

# Utvärdering av hållbarhetsaspekter i projektet Mitt gröna kvarter i Örebro

- har projektet uppnått dess intention om hållbarhet?

Evaluation of sustainability aspects in the project My green neighbourhood  
in Örebro

- has the project achieved its intent to sustainability?

*Viola Edin*



## **Utvärdering av hållbarhetsaspekter i projektet Mitt gröna kvarter i Örebro - har projektet uppnått dess intention om hållbarhet?**

Evaluation of sustainability aspects in the project My green neighbourhood in Örebro  
- has the project achieved its intent to sustainability?

*Viola Edin*

**Handledare:** Åsa Bensch, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Ann Bergsjö, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Examensarbete i landskapsarkitektur inom landskapsingenjörsprogrammet

**Kurskod:** EX0793

**Program/utbildning:** Landskapsingenjörsprogrammet

**Examen:** *Landskapsingenjör, kandidatexamen i landskapsarkitektur*

**Ämne:** Landskapsarkitektur

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsmånad och -år:** April 2015

**Omslagsbild:** *Förslag Vivalla, Örebro. Illustration: Carl Dolk, WSP*

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** *Hållbar stadsutveckling, Upprustning av miljonprogrammen, Mitt gröna kvarter, Örebro.*

## Sammanfattning

Världen står inför klimatförändringar vilket uppmärksammades av FN redan år 1992 då klimatöverenskommelsen Agenda 21 nedtecknades. Definitionen av hållbarhet och hållbar utveckling uppkom strax dessförinnan med sociala, miljömässiga och ekonomiska perspektiv för att råda bot på de negativa konsekvenser samhällsutvecklingen orsakat miljön. Globala miljömål antogs för att hejda eskalering av miljöproblemen samtidigt som länderna själva ansvarade för att upprätta nationella åtgärder. Sveriges regering har nedtecknat 16 miljökvalitetsmål som ska verkställas till år 2020 vilket bland annat innefattar målet *God bebyggd miljö* där riktade åtgärder finns för att minska energiförbrukning i landets bostäder och användandet av fossila bränslen, fasa ut skadliga föroreningar och skapa välfungerande, trygga och hälsosamma boendemiljöer och samhällsutveckling.

Samtidigt som det idag ställs högre krav på boendemiljön i Sverige genom miljökvalitetsmålen så finns det särskilda renoveringsbehov av bostäderna som byggdes under rekordåren 1965-74. Det var över en miljon bostäder som upprättades i Sverige under dessa år, vilket kom att kallas miljonprogrammet, som idag har tekniska brister och energiförluster. Rekordårens bostadsområden, främst i förorterna har fått ett negativt anseende och samhällsutvecklingen har inneburit segregering av stadsdelar där bland annat ekonomiska förutsättningar har skiljt befolkningen åt. För att bryta destruktiva mönster med ökade samhällsklyftor och risk för polariserade städer finns det idag bostadsideal där funktionsblandning med varierade boendeformer för olika samhällsgrupper är idealet. Visionen om det goda samhället är då att sociala, miljömässiga och ekonomiska hållbarhetsaspekter tillämpas.

Delegationen för hållbara städer tillsattes av regeringen åren 2008-2012 för att uppmuntra hållbarhet vid nybyggnads- och renoveringsprojekt genom statliga subventioner till anhängna förslag. Det allmännyttiga bostadsbolaget i Örebro, ÖBO, ansökte till Delegationen för hållbara städer år 2010 för upprustning av miljonprogramsområdet Vivalla i projektet "Mitt gröna kvarter" och har sedan dess arbetat med stadsdelsförnyelse och renovering av kvarteret Hjärstaskogen. I ansökan till Delegationen för hållbara städer har ÖBO preciserat de planerade åtgärder som projektet innebär. I detta arbete analyseras och utvärderas hållbarhetsaspekter på utvalda punkter i projektet "Mitt gröna kvarter" i syfte att ta reda på om projektets intention genomförts.

Mitt gröna kvarter är ett projekt där social, miljömässig och ekonomisk hållbarhet eftersträvas för att skapa en ny identitet för området och integrera stadsdelen Vivalla i Örebro. Projektet ämnar öka attraktiviteten i området, skapa varierade upplåtelseformer och en ny kvartersstruktur för att efterlikna staden i övrigt. Bostadshusen i kvarteret har i och med energibesparande åtgärder, tilläggsisolering, ny ventilation och fönster etcetera, fått en ny utformning liksom de privata uteplatserna vilka har utökats. Två bostadshus har rivits och ett punkthus är klart för byggstart år 2015, och gårdsgator har anlagts intill huskropparna på de tidigare bilfria gårdarna. Sociala åtgärder som utförts inom projektet är bland annat *boendebyggarna* vilket är en arbetsmarknadssatsning i Vivalla, för att integrera de boende i arbetslivet. Fysiska förändringar har utförts i boendemiljön för att skapa nya större bostadsgårdar, med gemensamma mötesplatser med förhoppningen att skapa en kvarterskänsla. Även

riktade åtgärder har utförts för att möta klimatförändringar med lokalt omhändertagande av dagvatten som sedumvegetation på tak, uppsamlingsmagasin och fördröjning av nederbörd. ÖBO anger även avsikten med omgestaltningen att minska mängden hårdgjorda ytor till förmån för mer vattengenomsläppliga material. Aktiv betong, ett beläggingsmaterial vilket marknadsförs som reducerande av kväveutsläpp från bilar har föreskrivits i projektet.

Syftet med arbetet är att ta reda på om intentionerna om hållbarhet i projektet "Mitt gröna Kvarter" genomförts i projektet. Detta undersöks genom att jämföra ÖBO's ansökan till delegationen för hållbara städer med det färdigställda resultatet.

En av slutsatserna är att hållbarhet i projektet "Mitt gröna kvarter" har inneburit kompromisser mellan ekonomiska, miljömässiga och sociala intressen. Bostadsbolaget har agerat för en identitetsförändring av området och eftersträvat en kvarterskänsla för att öka attraktiviteten och förändra den allmänna negativa föreställningen av området. Många hushåll har flyttat ifrån kvarteret vilket talar emot social hållbarhet men för en strävan av en blandad social mix vilket är dagens bostadsideal för integrering. Stora miljömässiga renoveringar har genomförts för att energieffektivisera radhusen samtidigt som riskreducerande åtgärder gjorts i utemiljön för att möta förväntade klimatförändringar med ökade nederbördsmängder. Bostadsgårdarna har blivit större och fått högre kvalitéer vilket talar för trivsel i kvarteret, bilar har förts in i bostadsmiljön vilket talar emot miljöprofilen som projektet haft.

Oavsett miljövänliga eller sociala åtgärder krävs en förändrad konsumtion och livsstil för att minska konsekvenserna av klimatförändringar. Bilberoendet behöver byggas bort för att minska koldioxidutsläpp och kollektiva lösningar bör implementeras. Bostadsområdet har således fått en helt ny gestaltning och intresset för de nya lägenheterna i "Mitt gröna kvarter" har generellt sett varit större än i resterande del av Vivalla. Bostadsbolaget är mycket nöjda med resultatet av projektet och *boendebyggarna* är en satsning som ÖBO kommer att fortsätta med vid nya upphandlingar.



## Förord

Jag vill rikta ett tack till min handledare Åsa Bensch för rådgivning och support i uppsatsskrivandet samt för hjälp med avgränsning och handledning under arbetsprocessens gång.

Ett stort tack vill jag även tillbringa min biträdande handledare Rolf Pettersson på WSP Örebro för informativa konversationer och kunskapsdelning i projektet. Slutligen vill jag tacka involverade i projektet på WSP-kontoret i Örebro för all behjälplighet med orientering i och information gällande projektet Mitt Gröna Kvarter samt deras bidrag till trevligt arbetsklimat. Jag vill även tacka ÖBO för deras samarbetsvilja och för ett intressant projekt att undersöka.

Örebro den 10 mars 2015

Viola Edin

## Innehållsförteckning

<b>1. Inledning .....</b>	<b>1</b>
Syfte, frågeställningar och avgränsningar .....	3
Metod, material och tillvägagångssätt.....	3
Disposition .....	4
<b>2. Miljonprogrammen i Sverige .....</b>	<b>5</b>
Behov av upprustning .....	6
Planering – gårdagens och samtida ideal.....	7
Boverket en "god bebyggd miljö" .....	8
Sociala faktorer .....	9
<b>3. Litteraturstudie gröna lösningar .....</b>	<b>12</b>
Förändring grönstruktur .....	12
Dagvattenhantering.....	13
Aktiv betong.....	17
Föroreningar i mark.....	18
<b>4. Fallstudie Vivalla, Örebro .....</b>	<b>20</b>
"Mitt gröna kvarter"- Kvarter Hjärstaskogen.....	23
Åtgärder.....	28
Kvarterets grönstruktur .....	28
Dagvattenhantering.....	31
Minska arealen hårdgjorda ytor .....	33
Aktiv betong.....	35
Föroreningar i mark.....	35
Sociala åtgärder.....	36
<b>5. Resultat/Analys.....</b>	<b>38</b>
Har projektet Mitt gröna kvarter uppnått projektets intention om hållbarhet? .....	38
Social hållbarhet .....	38
Kvarterets grönstruktur .....	41
Dagvattenhantering.....	44
Hårdgjorda ytor.....	46
Aktiv betong.....	48
Föroreningar i mark.....	49
<b>6. Diskussion.....</b>	<b>50</b>
<b>Litteraturförteckning .....</b>	<b>55</b>

## 1. Inledning

Vidén och Botta (2006) skriver i sin rapport *Bostadsförnyelse och miljöåtgärder med stöd av lokala investeringsprogram* att begreppet hållbar utveckling först myntades vid Brundtlandkommissionens redogörelse år 1987 vid namn "A common future". Vidare berättar de i samma rapport (2006) att startskottet för en global miljöpolitik påbörjades år 1992 i Rio de Janeiro under FN's miljökonferens. Enligt Vidén och Botta (2006) namngavs avtalet Agenda 21, varav 180 nationer signerade för en global miljöpolitik med fokus på ekonomisk-, social- och kulturell hållbarhet. FN (u.å.) benämner Agenda 21 som ett betydande styrdokument som ska följas på global, nationell och lokal nivå.

Vidén och Botta (2006) skriver att nationella miljöåtgärder i Sverige på 1990-talet var riktade mot omställning till förnyelsebar energi, energieffektivisering och yttrade sig bland annat i statliga subventioner.

"Miljömiljarden" år 1996 var enligt samma författare (2006) en av regeringens satsningar där följande fyra miljöförbättrande handlingar lyftes fram:

- hantering av dagvatten
- avfallshantering och minimering av restprodukter
- kretsloppsanpassad renovering
- renoveringsåtgärder till bostäderna som byggdes under 1960-70talet.

Boverket (2010a) menar på att närmare 40 % av landets totala energiförbrukning nyttjas av våra bostäder samtidigt som SABO, Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag (2009) ser att det finns stora upprustningsbehov i bostäderna som byggdes under 1960-70. SABO (2009) hänvisar till det nationella miljömålet *God bebyggd miljö* (Naturvårdsverket 2012) vilket ställer krav på tekniska och energibesparande åtgärder vid renovering och bostadsbyggande såsom hushållning av naturresurser och utveckling av långsiktigt sunda levnadsmiljöer för människor och djur.

Boverket (2010b) uttrycker att det råder boendesegregation i Sverige, då befolkningen med olika ekonomiska förutsättningar tenderar att bosätta sig i olika stadsdelar, och att det därmed utvecklas ett utanförskap i samhället där ekonomiskt svaga grupper inte blir integrerade i staden. Social hållbar utveckling är enligt Boverket (2010b) en process

vars syfte är att minska segregationen och verka för ett jämlikt samhälle exempelvis genom styrning av bostadspolitiken. Delegationen för hållbara städer (2012a) pekar på ett alltmer ökande utanförskap i samhället på grund av arbetslöshet, inkomstskillnader och fysiska strukturer i staden. De menar att stadsdelar i städers periferi, vanligtvis hyreslägenheter uppförda på 1960-70talet vilka domineras av resurssvaga hushåll, tenderar att utgöra mindre attraktiva områden och blir således avskärmade från andra stadsdelar.

I Vivalla, Örebro startade det kommunala bostadsbolaget ÖBO år 2010 ett projekt vid namn "Mitt gröna kvarter" som syftar till att rusta upp ett miljonprogramsområde på ett socialt-, miljömässigt och ekonomiskt hållbart vis (ÖBO 2010). Bostadsbolaget har ansökt och fått anslag från *Delegationen för hållbara städer* vilket var en regeringssatsning åren 2008-2012 för att sporra hållbara lösningar för stadsutveckling genom ekonomiskt bistånd till olika projekt (Delegationen för Hållbara Städer 2012b). Delegationen för Hållbara Städer syftar till att skapa:

*"attraktiva och ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbara stadsmiljöer som bidrar till att minska utsläppen av växthusgaser och är goda exempel på stadsbyggnadsåtgärder med integrerad planering och tillämpad miljöteknik"* (Delegationen för Hållbara Städer 2012c).

I denna uppsats avser definitionen av hållbarhet *Delegationen för hållbara städers* ovan nämnda kriterier.

Utifrån detta perspektiv ska hållbarhetsaspekter i projektet "Mitt gröna kvarter" som varit av betydelse samt åtgärder i projektet som är kopplat till kvarterets grönstruktur analyseras och utvärderas i detta arbete.

Mitt gröna kvarter är ett partneringsprojekt där Skanska upphandlades som huvudentreprenör och konsultföretaget WSP tillsammans med White arkitekter har projekterat för ombyggnationerna. Mitt fokus finns på landskapsplanering och projektering i projektet samt de åtgärder som vidtagits för att förändra utemiljön.

Jag kom i kontakt med projektet "Mitt gröna kvarter" genom en studiekamrat som arbetar på WSP i Örebro. Ett möte planerades in med WSP då tänkbara, intressanta och aktuella ämnen för examensarbete kom på tal. Jag fastnade direkt för det påkostade projektet i Vivalla då jag tyckte att det hade tydliga visioner om hållbarhet samt att det stämde överens med min bild av hur bra boendemiljö ska skapas genom brukarmedverkan. Själv är jag uppvuxen i en annan del av Örebro där de socioekonomiska förutsättningarna ser annorlunda ut och jag tror att det är viktigt att integrera stadsdelen Vivalla och höja dess egenvärde för att skapa en integrerad stad där inkomst eller etnicitet inte skall avgöra var du ska bo.

### *Syfte, frågeställningar och avgränsningar*

Syftet med mitt arbete är att jag vill lära mig mer om hur man kan arbeta med hållbara lösningar vid upprustning av miljonprogramsområden. Projektet "Mitt gröna kvarter" är ett pilotprojekt som ska följas upp med flera renoveringar av bostadsmiljön i Vivalla. Jag tycker därför att det är relevant att studera vad som lyckats i projekt samt vad som kan förbättras i de kommande.

Målet med projektarbetet är att undersöka om arbetet med "Mitt gröna kvarter" uppnått projektets mål om hållbarhet. Detta görs utifrån följande frågeställningar:

- Har projektet "Mitt gröna kvarter" uppnått projektets definition av hållbarhet?
- Vilka konkreta förändringar har utförts och hur motiveras de?

I det här arbetet kommer jag att fokusera på de åtgärder som utförts för att förändra utemiljön och ej studera de fysiska förändringarna av huskropparna. De aspekter jag valt att studera i mitt arbete är grönstrukturen, förändring av gårdsbildningen, ett antal utvalda materialval samt delar av dagvattenhantering.

### *Metod, material och tillvägagångsätt*

Jag ska utföra en fallstudie av projektet "Mitt gröna kvarter" där jag tar del av information från berörda parter samt samlade dokument och projektbeskrivningar som finns i det specifika projektet. Studien omfattar projektbeskrivningar så som projekteringsritningar, fotodokumentation, relationshandlingar, inventeringar, ÖBO's ansökan till Delegationen för hållbara städer etc.

Dialog ska föras med biträdande handledare på WSP gällande projektets förutsättningar och utveckling. Vidare ska kvalitativa intervjuer med parter i projektet utföras för att samla in kunskap, erfarenheter och upplevelser.

I Vivalla ska platsen studeras för att undersöka hur anläggningens utformning överensstämmer med projektets intention. Parallellt ska en litteraturstudie utföras gällande anläggning av miljonprogramsområden i Sverige samt det aktuella bostadsområdet för att hämta bakgrundsinformation. Jag ska även göra en studie kring de åtgärder som gjorts för att förbättra områdets grönstruktur så som ny gårdsbildning, utvalda materialval och dagvattenhantering

För varje åtgärd ska jag göra en SWOT-analys där jag objektivt värderar styrkor, svagheter, möjligheter och hot utefter hållbarhetsaspekterna.

Arbete ska redovisas som en skriftlig rapport samt vid en muntlig presentation på SLU, Alnarp.

### *Disposition*

Uppsatsen börjar med en bakgrundsbeskrivning av Miljonprogrammen i Sverige samt argument till dess behov av upprustning, nutida planeringsideal och en kort summering av Boverkets beskrivning av en god bebyggd miljö. Därefter följer en litteraturstudie av ett antal olika gröna lösningar som tillämpats i projektet "Mitt gröna Kvarter." Vidare redogörs fallstudien av stadsdelen Vivalla i Örebro, projektet "Mitt gröna kvarter" och de åtgärder som utförts i projektet. Slutligen summeras fallstudien i vilken en swot-analys av de utförda åtgärderna i projektet "Mitt gröna kvarter" kopplas till vad som framkommit i litteraturstudien.

Arbetet avslutas med en diskussion kring vilka gröna lösningar som kan lämpa sig vid renovering av resterande del av Vivalla samt om eller vilka hållbarhetsaspekter som har uppnåtts samt hur den nya grönstrukturen påverkar de boende.



## 2. Miljonprogrammen i Sverige

Gustavsson och Elander (2013a) skriver att den rådande bostadspolitiken år 1946 var att bygga ”bra bostäder för alla” och inte att upplåta allmännyttiga bostäder till någon specifik samhällsgrupp. På grund av befolkningsökning från mitten av 1900-talet orsakat av arbetskraftsinvandring, teknisk utveckling och pågående urbanisering så var bostadsbristen ett faktum (Vidén 2012).

Enligt Sveriges allmännyttiga bostadsbolag, SABO (2009) har perioden från 1961-1975 kommit att kallas rekordåren då 1,4 miljoner bostäder uppfördes i Sverige. Vidén (2012) skriver att rekordåren grundades i ett bostadspolitiskt riksdagsbeslut år 1965 då en miljon bostäder planerades byggas under ett decennium, vilket kom att namnges miljonprogrammet. Syftet med bostadssatsningen var enligt SABO (2009) inte enbart att stävja bostadsbristen i landet utan även att höja kvaliteten på bostäderna i Sverige exempelvis genom att bygga badrum i alla bostäder. Vidén uttrycker (2012) att statliga lån subventionerade bostadsbyggandet vilket möjliggjorde genomförandet av miljonprogrammet. Varierande boendeformer byggdes runt om i landet varav två tredjedelar bestod av flerfamiljshus och resterande del av småhus (Vidén 2012).

Enligt Vidén (2012) byggdes flerfamiljshus av olika karaktär med en ungefärlig fördelning av 50 % tre till fyra våningshus, knappt en femtedel var en- eller tvåplanshus och drygt 25 % var hus med fler än sex våningar. Tunström (2012) skriver att byggnadernas stilideal och upprepningseffekt påverkades av ny teknik och rationellt byggande. Tunström (2012) menar även på att politiska strömningar influerade bostäderna och områdenas likartade utformning. Vidén (2012) skriver att förutom bostäder så pågick det även en stor byggboom av närservice i de nya bostadsområdena så som dagligvaruhandel, läroverk, vårdcentraler och kyrkor. Nya industri-, handels- och affärsdistrikt upprättades även runt om städerna (Vidén 2012).

Efter decenniet av rekordbyggande fanns det till och med ett överflöd av bostäder i Sverige varefter efterfrågan minskade och dessa bostäder blev ett sekundärt val på bostadsmarknaden (Vidén, 2012). Ändrade boendeideal, önskan av större lägenheter etc. var enligt Vidén (2012) även en orsak till ett sinande intresse. Vidare berättar Vidén (2012) att medias kritik som följde var att områdena segregerade socialt-, etniskt- och

ekonomiskt utsatta grupper. Kritiken ledde till att bostäderna renoverades i etapper från och med 1980-talet. Det var allt från mindre ombyggnationer som förändrat planlösningen i bostäderna, till radikalare förändringar av hela arkitekturen och de utvändiga omgivningarna. Beträffande utemiljön så inrättades subventioner år 1975-1976 till förbättringar angående grönstrukturen i miljonprogramsområdena. (Vidén 2012)

Sveriges allmännyttiga bostadsföretag, SABO anger i rapporten "Hem för miljoner" (2009) att i dagsläget bor ungefär 25 % av Sveriges befolkning i en bostad som byggdes under rekordåren. I samma rapport framgår det att upplåtelseformerna på dessa bostäder varierar, men privata bostadsbolag och bostadsrättsföreningar äger drygt hälften och de allmännyttiga bostadsbolagen återstående 46 % av beståndet (SABO 2009).

### *Behov av upprustning*

Lind (2012) skriver att rekordårens hus nu vid en 40+ års ålder behöver byta rör och vattenledningar i våtrum, så kallat stambyte, samt nödvändiga energibesparande åtgärder som att förbättra tak och fasader. Boverket (2011) räknar med att det finns 850 000 flerfamiljshus kvar att renovera varav 300 000 är i behov av omfattande ombyggnation invändigt. Enligt samma rapport är omkostnaderna för dessa nödvändiga åtgärder beräknade till mellan 38 och 92 miljarder kronor. Enligt Boverket (2011) är ett betydande argument för dessa ombyggnationer energibesparande åtgärder. Enligt Högberg (2012) är riksdagens mål att fastigheternas energiförbrukning ska reduceras med 20 % till år 2020. Enligt Vidén (2012) är orsaker till nödvändiga restaureringar, förutom åtstramade direktiv på energianvändning, tillgänglighet för funktionsnedsatta och ändrade boendenormer ifrån myndigheter.

Högberg (2012) skriver att fastighetsägarnas största utgifter är energiförbrukning, det vill säga uppvärmningskostnader samt el- och vattenkonsumtion. Energibesparande åtgärder måste ställas i förhållande till lönsamhet, energipriser och investeringskostnad, om det ska aktualiseras för företagen menar Högberg (2012).

Högberg (2012) menar på att politiska representanter sätter ambitiösa mål för upprustning av allmännyttans miljonprogram medan privata ägare av rekordårens

byggnader ej är lika villiga att utföra miljöförbättrande åtgärder på grund av att det saknas ekonomisk drivkraft. Enligt Högberg (2012) har det visat sig att om företagen inför individuella mätningar av värme, vatten och el som de boende själva får finansiera, så kallad kallhyra, så ändras energikonsumtionen avsevärt. Då blir det dock inget ekonomiskt incitament för företagen att utföra energibesparande lösningar uttrycker Högberg (2012).

### *Planering – gårdagens och samtida ideal*

Enligt Vidén (2012) förekom miljonprogrammets exploatering i städernas utkanter såväl i anslutning till äldre bebyggelse. Vidare skriver Vidén (2012) att bilismen i landet ökade i takt med hushållens ökade välfärd vilket kom att påverka samhällsplaneringen. Björk (2012) skriver att på grund av ökat bilanvändande på 1960-talet så eskalerade även antalet tillbud i trafiken. Vidén (2012) menar på att planeringen för rekordårens bostadsområden avsåg att separera biltrafiken ifrån boendemiljön, genom att skapa ringleder runt dessa områden med få infarter där parkeringsplatser anlades och att bostadskvarteren utformades med cykel- och gångvägar inne i området och till lokalt centrum för att undvika kollisioner med bilar. Enligt Vidén (2012) planterades vegetation mellan huskropparna där det gavs utrymme.

Tunström (2012) menar att idag ställs det högre krav på våra ytor i städerna, att det i samhällsplaneringen råder fokus på att platser ska inrymma flera funktioner och att uppblandning ska ske istället för att separera vilket var rekordårens ideal. Vidare skriver Tunström (2012) att det idag eftersträvas en stadsmässighet vilket även implementeras vid ombyggnad av rekordårens bostadsområden. Miljonprogrammen är enligt Tunström (2012) planerade att åtskilja hemmet där närservice och grönska skulle finnas tillgängligt, skilt ifrån arbetsplatsen till vilket man färdades med kollektivtrafik. Tunström (2012) skriver att en så kallad granskapsplanering eftersträvades till skillnad från dagens funktionsplanering. Dagens funktionsblandningsideal med den varierade och förtätade staden står i konflikt med bevarande av städernas grönområden, biologisk mångfald och framtida matförsörjning då nya bostadsområden gör anspråk på befintlig natur enligt Delegationen för hållbara städer (2012a). Detta poängterar även forskarna Konijnendijk van den Bosch, Delshammar och Östberg (2015) vilka uttrycker att städernas grönområden och vegetation försummas vid dagens förtätning av städer och

att detta försämrar kapaciteten att hantera klimatförändringar då vegetation kan verka riskreducerande.

### *Boverket en "god bebyggd miljö"*

Naturvårdsverket (2014) har i uppgift att årligen granska de 16 miljömål som riksdagen beslutar om. Naturvårdsverket (2014) skriver att ett av riksdagens 16 miljömål heter God bebyggd miljö och syftar till att

*"Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas tillvara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas"*

(Naturvårdsverket - Riksdagen definition av miljö kvalitetsmålet 2014)

Boverket (2014) är ansvarig myndighet för miljömålet God bebyggd miljö.

Enligt Boverket (2014) tog riksdagen år 2010 fram nya miljöstrategiska mål för att uppnå det generella miljömålet som ska uppnås till år 2020. Naturvårdsverket (2014) skriver att flera myndigheter (Boverket, Naturvårdsverket, Trafikverket, Sveriges kommuner och landsting, Folkhälsomyndigheten, Statens centrum för arkitektur och design, SMHI etc.) har tagit fram målet för en god bebyggd miljö. Naturvårdsverket (2014) skriver att målet God bebyggd miljö rör allt som påverkar boendemiljön och livskvalité så som närhet till grönområden, bra kommunikation för kollektivtrafik, cykel- och gångvägar, bevarande av kulturvärden, trygghet och funktionell vardagsmiljö, miljöer utan skadliga gifter, hushållning av resurser och användandet av förnyelsebar energi etc.

Enligt Naturvårdsverket (2014) är Sveriges bostäder ansvariga för ungefär 40 % av landets totala energianvändning. Naturvårdsverket (2014) bedömer att det ej är möjligt att nå målen för *God bebyggd miljö* som är fastslaget till 2020. Samma myndighet menar därför att större miljöåtgärder behövs från samhällsplanerare, politiker och verksamma aktörer på bostadsmarknaden för en hållbar god bebyggd miljö.

Delegationen för hållbara städer (2012a) pekar på att det globalt sett sker en omfattande urbanisering samtidigt som jordens befolkning förväntas öka vilket ställer högre krav på boendemiljön i städerna. Delegationen menar att det krävs god

utformning av och tillgång till städernas grönområden, parker och rekreationsområden för att främja befolkningens livskvalité och folkhälsa. Utveckling av hållbara städer bör ske med tekniska lösningar, förbättring av kommunikation och utveckling av kollektivtrafik samt energieffektiviserande åtgärder och minskande av miljöskadliga utsläpp. Vidare skriver Delegationen för hållbara städer (2012a) att det krävs incitament för bostadsbolag, privata hushåll och aktörer på marknaden att satsa på miljöförbättrande investeringar i stadsutvecklingen samt att det krävs livsstilsförändringar från befolkningen gällande konsumtionsvanor, transporter och resursanvändning för en hållbar utveckling. Gustavsson och Elander (2013b) menar på att det vanligen uppstår motsättningar mellan social-, ekologisk- och ekonomisk hållbarhet samt svårigheten att tillgodose alla värdena utan att kompromissa.

Livskvalité är en kombination av ett bra boende, arbete och en bra fritid anser Gustavsson och Elander (2013a). De utvecklar tanken att livskvalité även kopplas till hälsa, trygghet och tillgång till service. Enligt Gustavsson och Elander (2013a) eftersträvas idag en blandning av bostäder för att få in olika kundgrupper i samma område som idealet för bra boendemiljö. Gustavsson och Elander (2013a) menar på att man får ett ökat kvarboende i bostadsområdet om det finns olika boende- och upplåtelseformer vilket även ökar attraktivitet och trivsel. Detta ideal att även utemiljön påverkar livskvalitén för de boende där möjlighet till rekreation, idrott och naturliga mötesplatser exempelvis odlingslotter är positiva element för ökad trivsel. Ytterligare aspekter för bra boendemiljö som Gustavsson och Elander (2013a) belyser är områdescentrum med närservice, bra kommunikation och förbindelse med andra stadsdelar samt trygga och säkra utomhusmiljöer.

### *Sociala faktorer*

”Social inkludering i ett bostadsområde, kan vara ett uttryck för segregation och exkludering i staden som helhet.” (Gustavsson & Elander 2013b)

Delegationen för hållbara städer (2012a) menar att utanförskapet i städerna växer och att det missgynnar hållbar stadsutveckling då det skapas en vi och dem-känsla. Förutom ekonomiska olikheter finns det forskning som tyder på att utsatta områden med socioekonomiskt svaga grupper har större andel fysisk och psykisk ohälsa. Vidare

medger Delegationen för hållbara städer (2012a) att det finns segregation som är valbar, och att det främst sker av medelklass med svensk etnicitet vilka bosätter sig i vissa områden samt segregation som ej är valbar där människor upplever utanförskap. Delegationen (2012a) menar att riktad bostadspolitik är nödvändigt för att bryta segregering med blandade boendeformer, bra kollektivtrafik och kommunikation mellan stadsdelar, gemensamma skolor och mötesplatser för barn från olika samhällsklasser samt att inte förstärka befintliga stadsdelars segregering.

Gustavsson och Elander (2013a) ställer sig frågande till definitionen av social hållbarhet och menar att man måste utreda för vem, i vilken tidsaspekt och i vilken kontext det är hållbart. Forskarna anser att det är svårt att mäta hur socialt hållbart ett projekt är men att man kan se mönster av åtgärder som underförstått anses vara korrekta. Viktiga indikatorer för social hållbarhet är social inkludering, folkhälsa, deltagande och platsidentitet vilket de illustrerar i en hållbarhetspyramid (se figur 1). (Gustavsson & Elander 2013a)

Vidare poängterar de i rapporten *Social hållbarhet inte bara "sustainababble"? Från mångtydig vision till analytisk redskap vid uppföljning av stadsbyggnadsprojekt*, att den viktigaste faktorn för att känna sig inkluderad i samhället är att ha ett arbete. Forskarna påpekar även att vid förbättring av ekonomisk trygghet för boende i socioekonomiskt svaga områden är flytt till ett "bättre område" vanligt vilket leder till en liten andel kvarboende i området. Stor omflyttning motverkar samtidigt dagens vision om en boendemix av olika människor, åldersgrupper och utbildningsnivå. (Gustavsson & Elander 2013a)

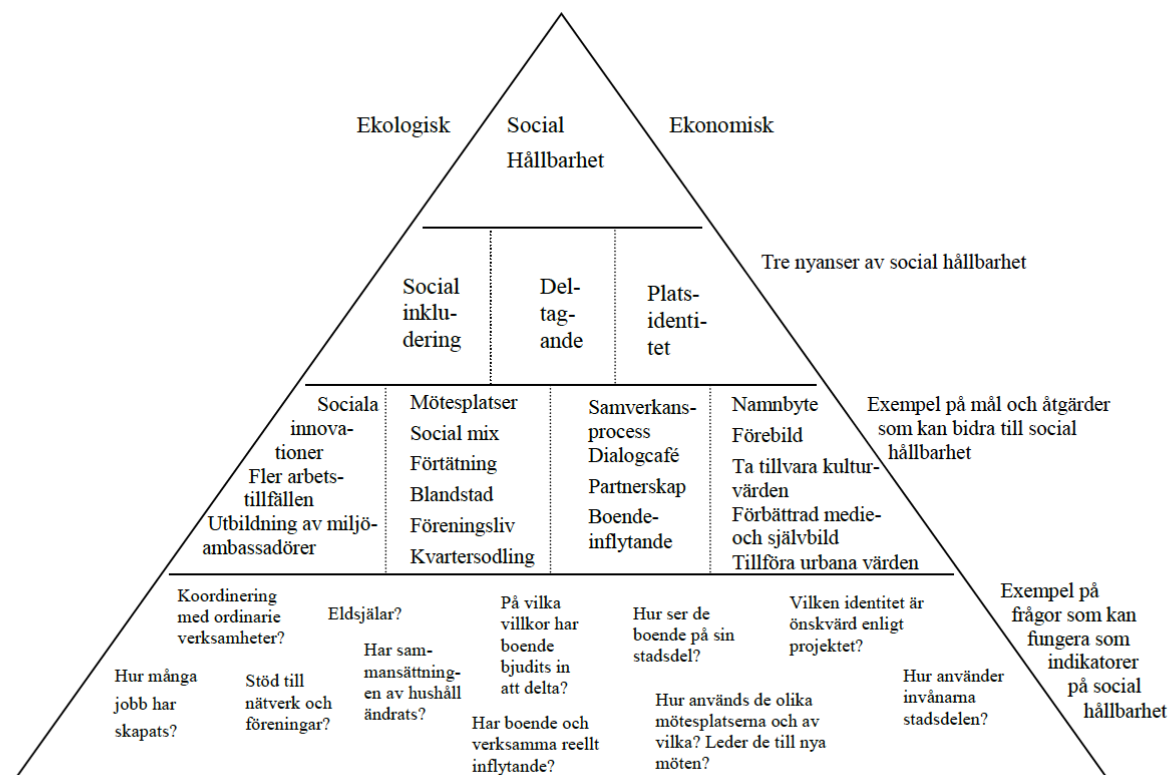
Gustavsson och Elander (2013b) menar på att känslan av en plats och platsens identitet är olika för de boende i området och för parter utifrån så som media, politiker och allmänheten. Parternas olika intressen avgör även hur de värderar olika kvalitéer i omgivningen liksom det på individnivå skiljer sig hur platsen upplevs och används, och därför vilka behov som efterfrågas. Grönområden vilka kan upplevas som rekreativa och hälsofrämjande för vissa parter kan uppfattas som en fysisk barriär för andra. (Gustavsson & Elander 2013b)



Bebyggelsen kan beskrivas utifrån tre dimensioner enligt forskarna vilket är den *fysiska utformningen*, den *mentala* och *sociala*. Den fysiska utformningen av platsen är hur de boende lever sitt vardagliga liv och den mentala dimensionen hur de boende upplever sin boendemiljö med positiva eller negativa ståndpunkter och känslor. Den sociala dimensionen är umgänge med grannar i och med boende utanför området samt upplevd trygghet. (Gustavsson & Elander 2013b)

Utifrånperspektivet är en offentlig identitet av en plats med positivt eller negativt anseende vilket är svår att förändra. En dålig fysisk utformning kan förstärka idéer om segregering både inifrån och utifrån. Idag läggs stor vikt på sociala sammanhang, mötesplatser i bostadsområdet för att känna samhörighet och skapa en positiv känsla samt en historisk anknytning till området för att värdesätta platsens identitet. Är dock inifrånperspektivet negativt så är flytt från segregerade områden frekvent. (Gustavsson & Elander 2013b)

Gustavsson och Elander (2013b) illustrerar social hållbarhet i vad de kallar en Hållbarhetspyramid, se figur 1, vilken konkretiserar faktiska åtgärder och indikatorer i ett projekt.



Figur 1. Hållbarhetspyramiden (Gustavsson och Elander 2013a, s.87)

### 3. Litteraturstudie gröna lösningar

Nedan presenteras en litteraturstudie kring några faktorer som påverkar planering och gestaltning av bostadsnära natur vilka varit aktuella i projektet "Mitt gröna kvarter" Vivalla, Örebro. Denna studie syftar till att ge en kunskapsbakgrund till de åtgärder som presenteras i kapitel 4.

#### *Förändring grönstruktur*

I rapporten *Mångfunktionella ytor* definierar Boverket (2010) de grönytor som finns emellan bebyggelsen på bostadsgårdar, alléer längs med vägar, närparker och stadsparker, koloniområden och rekreationsområden som bostadsnära natur. Boverket (2010) uttrycker vikten av bostadsnära natur för grupper som ej kan ta sig så långt ifrån bostaden så som barn, äldre och människor med funktionsnedsättningar. Boverket (2010) ställer krav på att den bostadsnära naturen är disponibel, av god kvalitet och åtkomlig för alla.

Kristensson (2012) skriver att det finns studier utförda angående bostadsmiljön som visar på att tillgängligheten till och storleken på naturnära miljö påverkar hur mycket den används. Studier utförda på 1990-talet pekar på att nöjdheten över sitt boende står i förhållande till boendeytan, både invändigt och utvändigt. Det finns dock ett problemfyllt förhållningssätt i lagstiftningen då det enligt Plan- och bygglagen från 2010 skall finnas "tillräckligt stor friyta" kring bostaden vilket ger stor tolkningsfrihet vid ny- och ombyggnation. Vid större grönytor kan därför flera önskemål och viljor tillmötesgå. (Kristensson 2012)

Behov som finns på bostadsgården är gemensam plats för möten, privata avkopplande platser för den enskilda individen eller familjen samt aktiva platser för lek och umgänge. Ytterligare parametrar som bör beaktas är platsens estetik och rumslighet. Kring rekordårens bostäder finns god potential till funktionella bostadsgårdar då befintliga grönytor och naturnära miljö vanligen redan existerar. (Kristensson 2012)

## *Dagvattenhantering*

Edvinsson (2009) skriver att kombinerade vattensystem är då dagvatten tillsammans med spillvatten förs i samma ledningar till reningsverket innan det når recipienten, källan. Kombinerade vattensystem användes i Sverige redan innan 1950-talet och innan dagvattnet ansågs vara ett miljöhot. Under rekordåren ökade belastningen på de befintliga avloppsnäten då rören ej var dimensionerade för så stora mängder vatten. Vidare skriver Edvinsson (2009) att kraftiga skyfall därför orsakade översvämningar och att orenat vatten fick släppas ut direkt i sjöar och vattendrag. Boverket (2010) uttrycker att kombinerat vattensystem som finns kvar i vissa städer, inte sällan får problem vid ökad nederbördsmängd då översvämmade ledningar skadar bebyggelse och infrastruktur. Införande av duplikata system var en lösning på detta, där avlopps- och dagvatten separeras och dagvattnet leddes direkt till recipienten, alltså sjöar och vattendrag. På 1980-talet uppmärksammades emellertid förhöjda halter av kväve, fosfor och tungmetaller i sjöar och vattendrag orsakat av dagvattnet (Boverket 2010).

Enligt Viklander och Blecken (2012) leds dagvattnet direkt till recipienten utan att renas i miljonprogrammets vattensystem vilket medför att föroreningar ifrån orenade massor, byggrester, metaller, kväve nedfall och kolväten från trafiken leds direkt ned i sjöar och vattendrag. Viklander och Blecken (2012) menar på att rekordårens bostäder har goda möjligheter till funktionella dagvattenlösningar.

Boverkets rapport om mångfunktionella ytor (2010) inleds med en förklaring till varför vattenhantering behöver förbättras i städer i och med klimatförändringar. I rapporten redogörs det att ökade och intensivare nederbördsmängder, höjda havsnivåer samt förväntade temperaturhöjningar på tre till fem grader är troliga scenarier. Svenskt Vatten (2011) skriver att vattenledningarna har dimensionerats för beräknade nederbördsmängd under bestämda intervaller, vilket blir problem då toppflödena förutspås öka i frekvens. Boverket (2010) menar också att nutida dagvattenledningar ej är dimensionerade för framtidens nederbörd. Samtidigt skriver Boverket (2010) att det även idag är hög påfrestning på vattensystemet då hårdgjorda material i städerna ej möjliggör naturlig infiltration och att nederbörd därför leds via befintliga dagvattenledningar. Enligt Boverket (2010) kan ett överbelastat vattensystem orsaka översvämningar, vattenbrist och försämrad vattenkvalité. Andersson och Andersson

(2009) uttrycker att det ur ett samhällsekonomiskt perspektiv vore väldigt kostsamt att byta ut dagens vattenledningar mot större dimensioner. Boverket (2010) och Svenskt Vatten (2011) menar att det därför är nödvändigt att fördröja dagvattnet för att avlasta det befintliga vattenledningsnätet.

Svenskt Vatten (2011) skriver att kombinationen av slutna ledningar i marken och öppna ytor där vattnet tillåts svämma över och kan fördröjas är bra planering av hållbar dagvattenhantering. Svenskt Vatten (2011) framställer de öppna ytorna som buffertzoner för att fördröja och magasinera nederbörden. Ytorna kan enligt Svenskt Vatten (2011) vara lågpunkter i en beläggning eller i grönytor, öppna torrlagda dammar eller diken. Boverket (2010) skriver att vattenbalans enligt hydrologin (läran om vattnets rörelse) råder då summan av mängden nederbörd och vattnets avledning är lika stor. Boverket (2010) bedömer att vegetation och naturområden är viktigt för den hydrologiska balansen och liksom våtmarker kan de verka som fördröjnings- och utjämningsmagasin. Enligt Boverket (2010) kan vattenbalans möjliggöras i urban miljö om vattnet kan fördröjas, infiltreras eller ledas till växtlighet. Edvinsson (2009) skriver att växterna har en förmåga att fånga upp och avdunsta regnvatten samt minska ytavrinningen på marken. Edvinsson (2009) uttrycker därför att rötterna hämmar erosion och att viss mängd vatten transpireras genom bladen på vegetationen.

Boverket (2010) menar på att det nationella målet ” långsiktig hushållning av mark och vatten” ämnar minska mängden hårdgjorda ytor samtidigt som förtätning av städer sker, därför behövs vegetation och genomsläppliga material som kan fördröja vattnets väg från att det når marken till den slutliga recipienten, källan. Vidare skriver Boverket (2010) att städer har lägre infiltrationskapacitet samt lägre kyleffekt på grund av alla hårdgjorda ytor, vilket i sin tur genererar lägre luftfuktighet och ökade temperaturer. Boverket (2010) klassar lokalt omhändertagande av dagvatten som en riskreduceringstjänst, vilken verkar som en återhämtningsfunktion av vattnets naturliga kretslopp.

Vegetation, träd och buskar verkar som riskreducerande då de bidrar med skugga och fördröjer dagvattnets väg mot recipienten, men det är svårt att räkna på mängden vatten växtlighet kan fördröja och reducera vilket vanligen leder till att det istället

skapas tekniska lösningar (Boverket 2010). Den billigaste lösningen på fördröjning och infiltration är grunda diken i gräsytor, men även trädplantering anses vara ett kostnadseffektivt sätt att hantera dagvatten (Boverket 2010). Viklander och Blecken (2012) påpekar att vegetation även sänker temperaturen, minskar buller och mängden skadliga föroreningar samt bidrar till mervärden som biologisk mångfald och intressanta miljöer.

Edvinsson (2009) skriver att perkolation är vattnets vidare transport genom marken efter infiltration och att nedsmutsat dagvatten som infiltrerats genom marken och genomgått perkolation vanligtvis är bättre renat än dagvatten ifrån reningsverk. Svenskt Vatten (2011) beskriver att lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) är då nederbörd fångas upp nära källan, på tomt- eller kvartersmark. LOD-lösningar infördes med argumenten om infiltration och perkolation enligt Edvinsson (2009). Svenskt Vatten (2011) förespråkar LOD-lösningar som gröna tak, infiltrationsytor, svackdiken, dammar, genomsläppliga beläggningar, perkolation och vegetation. Begreppet LOD missuppfattas vanligen då uppfattningen är att all nederbörd kan avvattnas till dessa ytor utan att vara förankrade i dagvattensystemet. Samma organisation menar istället att LOD är ett medel för att fördröja processen från att vattnet når markytan tills det når den slutgiltiga recipienten (Svenskt Vatten 2011).

Svenskt Vatten (2011) och Boverket (2010) skriver att den specifika jordarten, om den är grov-eller finkornig, avgör hur mycket vatten som ytan kan magasinera utan att översvämmas och att exempelvis sandjord har en högre infiltrationskapacitet än exempelvis lerjord. Edvinsson (2009) uttrycker att omhändertagande och fördröjning av dagvatten innebär att den ursprungliga grundvattennivån kan efterliknas. LOD-lösningar ska enligt Svenskt Vatten (2011) och Boverket (2010) kompletteras med en översvämningszon(exempelvis en fotbollsplan) där det är tillåtet att vatten får svämma över. Boverket (2010) rekommenderar att reservera plats på bostadsgården till en sänka där det är tillåtet att få stående vatten.

Viklander och Blecken (2012) skriver att gröna tak är en beprövad metod som använts under lång tid i Norge och på Island för dess isolerande egenskap. Andersson och Andersson (2009) belyser gröna taks huvudsakliga fördelaktiga egenskaper, förmågan

att avdunsta nederbörd och fördröja vatten. Vid stora vattenflöden är kapaciteten sämre menar Andersson och Andersson (2009) men vid ihållande regn kan fördröjningen ändå vara upp emot 20 minuter. Gröna tak finns enligt Svensk Vatten (2011) i två varianter, där tjockleken avgör förmågan att lagra nederbörd. Vidare skriver Svenskt Vatten (2011) att de tunna, extensiva gröna tak som är vanligast i Sverige kan lagra upp till 50 % av årsavrinningen. Andersson och Andersson (2009) menar att takvegetationen även förbättrar mikroklimatet med en kylande effekt då växterna binder värme och höjer luftfuktighet. Enligt samma skribenter har gröna tak även egenskapen att ljudisolera och dämpa buller.

Viklander och Blecken (2012) beskriver att extensiva gröna tak vanligtvis är beklädda med torktåliga sedum-arter. Andersson och Andersson (2009) förklarar att växtbäddshöjden på ett extensivt tak är 2-5 cm vilken medför att dessa gröna tak blir förhållandevis lätta i konstruktionen. Andersson och Andersson (2009) anger flera positiva egenskaper med gröna tak såsom att de bidrar till UV-skydd och därmed förlänger livslängden på taket, kyla byggnaden sommartid, har en isolerande verkan vid kyla och viss förmåga att binda koldioxid. De medger att det är kostsamt att anlägga gröna tak men att det är en samhällsekonomisk vinst att inte belasta befintliga nedgrävda vattensystem och att gröna tak kan skapa intressanta boplatser för fåglar och smådjur om död ved påförs.

Trög avledning, vars syfte är att fördröja nederbörd, är ytterligare modell av dagvattenhantering där det öppna systemet är kopplat till det allmänna vattennätet (Boverket 2010). Svackdiken är en kombination av LOD och trög avledning vilka enligt Boverket (2010) och Svenskt Vatten (2011) anläggs som öppna diken med makadam i botten vilket har en god infiltrationskapacitet. Boverket (2010) uttrycker att svackdiken kan utformas med eller utan vegetation och förespråkar även svackdiken som funktionella snöupplag vintertid. Parkeringsytor med genomsläppligt material som leds mot ett svackdike är även en god dagvattenlösning såsom torrlagda dammar är en bra möjlighet till långsam infiltration och perkolation. Torrlagda dammar kan vara gräsbevuxna alternativt hårdgjorda och bör omgärdas av en översilningsyta av gräs där vatten tillåts svämma över (Boverket 2010).



## *Aktiv betong*

I en rapport från VTI, Statens väg och transportforskningsinstitut, redogör Hellman (2009) för att vid nedbrytning av kväveoxider, som kommer ifrån bland annat bilavgaser, bildas salpetersyra vilket orsakar försurning av vatten- och landområden. Aktiv betong verkar neutraliserande, motverkar kväveoxiderna och därmed luftföroreningar som surt regn (Hellman 2009).

Enligt miljöförvaltningen Malmö stad (2011) är så kallad aktiv betong ett framtaget byggnadsmaterial som börjat användas i europeiska städer för att minska skadliga kväveoxider. Titandioxid är det tillsatta substrat, vars ämne reagerar med solens UV-strålar i en så kallad fotokatalytisk verkan. Fotokatalytisk titandioxid medför en minskning av mängden luftföroreningar som kväveoxider och kolmonoxid samt organiska lösningar så kallade VOC. (Malmö stad 2011)

Även Hellman (2009) visar på att de studier som utförts med fotokatalytisk titandioxid haft en positiv verkan på miljön genom att en minskning av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) ifrån bilar och kolmonoxid (CO) samt lättflyktiga organiska föreningar (VOC) har skett. Titandioxiden i betongplattan absorberar UV-strålar vilket gör att elektroner laddas, att elektronerna sätts i rörelse och att det bildas så kallade fria laddningsbärare vilka kan reagera med skadliga kväveoxider som omvandlas till vatten och nitrat (Hellman 2009).

Hellman medger i VTI-rapporten (2009) att ytterligare en fördel med så kallad aktiv betong är att den är "självrengörande" då produkten behåller dess ursprungliga färg då ämnet bryter ned organiskt material. Löv och alger får därför inte samma benägenhet att fastna på betongytan. Samma rapport anger att det även finns negativa konsekvenser av betong med titandioxid då det bildas marknära ozon (O<sub>3</sub>) vid nedbrytandet av kväveoxider och VOC. Hellman (2009) uttrycker att ozon i sig är en för människan giftig gas vilken kan ge upphov till andningsbesvär och att ozonhalten blir högst vid marknivå där föroreningarna förekommer, därav namnet markozon. Miljöförvaltningen i Malmö stad (2011) beskriver att marknära ozon är skadligt för växter och anser även att vid större användande av aktiv betong så bör det undersökas huruvida biprodukten, nitratet påverkar dagvattnet.

Hellman (2009) spekulerar kring ett antal osäkra faktorer vid användandet av aktiv betong. Kommer salpetersyran från surt regn att fräta sönder betongen och i så fall är det oklart vilken hållbarhet det blir på plattorna? Han bedömer att då föroreningshalten är hög och de fotokalytiska ytorna är effektiva kommer nedbrytningen av materialet ske snabbare. Även högre halter av nitrat kommer följa med dagvattnet vilket i sig kan behöva någon form av rening. Slutligen frågar sig Hellman (2009) om det blir problematiskt att ytorna kommer damma och orsaka partikelutsöndring vid torka.

Både Hellmans rapport ifrån VTI (2009) och utvärderingen av miljöförvaltningen i Malmö stad (2011) medger att det finns få studier som är gjorda under rådande svenska förhållanden då materialet är nytt på marknaden.

Slutsatsen Hellman (2009) drar är att aktiv betong är användbart på svenska vägar och han menar på att materialet kan användas på alla ytor med speciellt mycket föroreningar exempelvis på trottoarer och vägar. Platser som anses extra lämpliga är hårt trafikerade gator i stadsmiljö, vid trafikljus eller platser med stillastående trafik som parkeringshus. Busshållplatser rekommenderas även vilket redan existerar på Amiralsgatan i Malmö där betongplattor med titandioxid återfinns. Slutligen konstateras att den viktigaste åtgärden för reduktion av kväveutsläpp är att minska bilåkandet. (Hellman 2009)

### *Föroreningar i mark*

Naturvårdsverket (2009) bedömer generella riktvärden i förorenad mark beroende på markens användning och risk för exponering vilket grundar sig i studier på hur ekosystemet kan verka naturligt för markens tänkta tillämpning. Enligt Svenska Renhållningsverksföreningen, RVF, (2005) ska spridning av föroreningar hindras till grund- och ytvatten, ångor i inomhusmiljö, vegetation samt luftpartiklar. Ämnets grad av giftighet, toxiciteten, bedöms på en skala från mycket giftig till måttligt hälsoskadlig nivå samt att det bedöms om toxiciteten är en lång- eller kortvarig exponering. Toxiciteten för människor mäts med risk för intag av föda, hudkontakt och inandning. Miljöfarliga ämnen ska bedömas huruvida de är giftiga på lång- eller kort sikt, samt i vilken grad de är giftiga för det markökologiska systemet och spridningsvägar till yt- och grundvatten. (RVF 2005)

Det generella riktvärdet känslig markanvändning (KM) innefattar boendemiljö, lekplatser och grönområden vilket är miljöer där människor vistas ofta och skall nyttja utan risk för skadlig exponering. Mindre känslig markanvändning (MKM) har ett högre gränsvärde då exponeringsgraden är lägre där än i boendemiljön. Industri- och affärsdistrikt samt vägar där miljön är påverkad av schakter, hårdgjorda ytor och verksamheter är exempel på MKM. (Naturvårdsverket 2009)

Naturvårdsverket (2009) uppger att PCB är ett samlingsnamn på över 200 föreningar där oftast sju stycken (PCB-7) undersöks på laboration. Enligt Avfall Sverige (2007) antas PCB-7 vara 20-50 % av den totala PCB-förekomsten. Riktvärdena för känslig markanvändning (KM) för PCB-7 är 0,008 mg/kg TS (torrsubstans) och mindre känslig markanvändning (MKM) är 0,2 mg/kg TS (Naturvårdsverket, 2009). Avfall Sverige (2007) skriver att PCB är en restprodukt som uppstått vid olika tillverkningsprocesser samt att de tillhör POP-ämnena (långlivade organiska föreningar) som enligt FN:s miljöprogram ska regleras i förekomst och deponeras som farligt avfall.

Markekosystemet består av hela jordprofilen och bör därför inte styras av nivåer för mänskligt exponering utan bedömas som en helhet till platsens växt- och djursamhälle menar Naturvårdsverket (2009). De avråder från olika bedömningar av markanvändning inom ett område som innehåller föreningar och menar på att markekosystemet inte begränsas av våra idéer om olika nyttjande. Riktvärdena bör därför vara likvärdiga i ett bostadsområde på den privata tomtmarken, på gång- och cykelvägar och på lekområden. Eventuella platsspecifika riktvärden bör således styrkas med tunga argument. (Naturvårdsverket 2009)

I handboken *Återvinning av avfall i anläggningsbranschen* (Naturvårdsverket, 2010) står det att det inte finns någon skyldighet att utföra provtagning eller informera kommunen innan schakter ska flyttas. Myndigheten hänvisar dock till 2 kap. 2 § i Miljöbalken att brukaren/markägaren ansvarar för granskning av markens potentiella föroreningsgrad samt att det är viktigt att schakter med påvisade föroreningshalt skall dokumenteras för att kunna identifiera källan till avfallet och hindra spridning av förorenade schakter (Naturvårdsverket 2010).

#### 4. Fallstudie Vivalla, Örebro

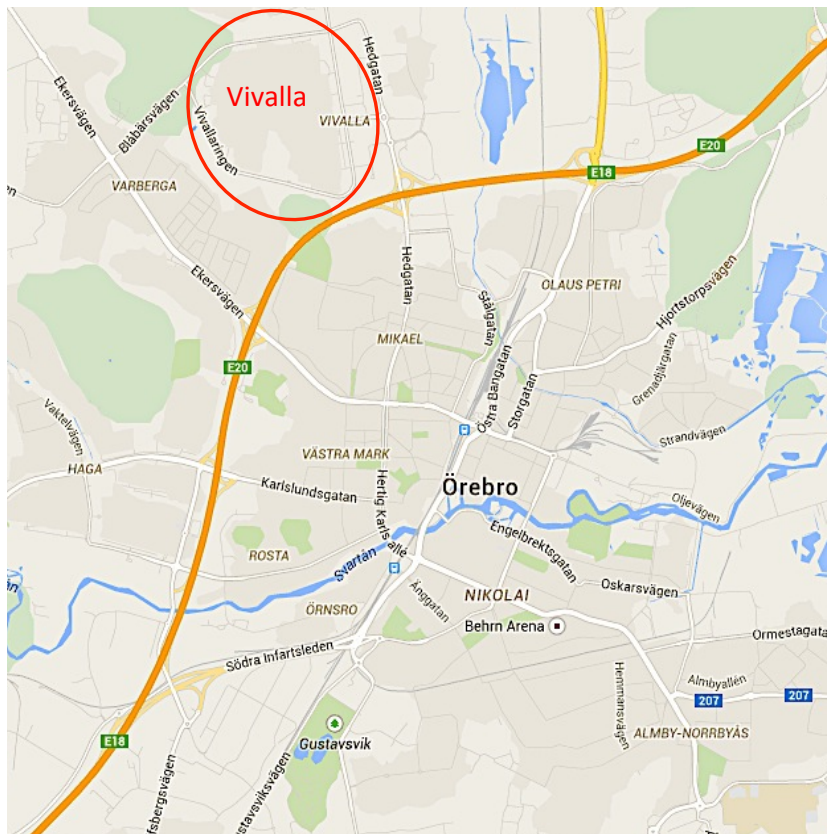
Örebrobostäder (2014), härnäst förkortat ÖBO, beskriver att stadsdelen Vivalla är beläget 5 km nordväst om Örebro centrum och i dagsläget består av 2400 bostäder fördelade på en till tvåplanshus i tegel, se figur 2. Bostäderna varierar i storlek från ett till fem rum och kök och byggdes mellan åren 1967-1970. I Vivalla centrum finns det närservice så som skola, vårdcentral, lokal polisstation, café, ÖBO's områdeskontor med bovärdar etc. I centrum finns det även ett utomhusbad samt en scen och mötesplats för lokala arrangemang (ÖBO 2014). Nästintill samtliga byggnader i området ägs av det kommunala bostadsbolaget, förutom enstaka lokaler i Vivalla centrum berättar Nordhag<sup>1</sup>. Gustavsson och Elander (2013b) förmedlar även att det finns en moské i östra delen av området.

ÖBO (2014) marknadsför området med närhet till skog och landsbygd vilket syftar på Vivallas placering i utkanten av staden intill Hjärstaskogen och angränsande landsbygd västerut. Ringleden, vilken kallas Vivallaringen, och Hjärstaskogen är det enda som skiljer Vivalla från villaområdet gamla Hjärsta (Nordhag<sup>1</sup>). En kilometer från Vivalla finns det ett affärscentrum (Eurostop) med flertalet affärskedjor samt motorvägspåfart till E18/E20 (Gustavsson och Elander, 2013b). Enligt ÖBO (2014) är bostadsgårdarna bilfria men har genomgående gång- och cykelvägar mot Vivalla centrum. Gustavsson och Elander (2013b) uppger att det finns få infarter ifrån Vivallaringen till parkeringsplatserna vilka är placerade ungefär 150 m ifrån bostadshusen.

Bussförbindelser finns till centrala Örebro med en uppskattad restid på 15 minuter (Länstrafiken 2015). Örebro kommun (2013) profilerar sig som cykelstad och har ett framtaget cykelvägnät där man på västerleden kan cykla från Vivalla till stadens centrum på 20 minuter.

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015



Figur 2. Karta över Vivallas placering i Örebro

Nordhag<sup>1</sup> berättar att närmare 7000 personer bor i Vivalla och att gatorna är nästintill identiska vilket gör att det är svårt att uppleva en samhörighet med grannarna i området. Pettersson<sup>2</sup> beskriver att det blir en upprepningseffekt i området och att kvarteren därför blir identitetslösa. Hela bostadsbeståndet i Vivalla behöver renoveras, liksom andra miljonprogramsområden, på grund av energieffektivisering och underhåll (Nordhag<sup>1</sup>). Vidare säger Nordhag<sup>1</sup> att ÖBO fått klagomål från hyresgästerna i området angående dålig ventilation och isolering i byggnaderna. Rent allmänt har det varit hög omflyttning i och från området i jämförelse med andra stadsdelar. Detta har på senare år avstannat vilket kan vara orsakat av bostadsbristen i Örebro. Nordhag<sup>1</sup> medger att det generellt sett är enklare att hyra en bostad i Vivalla då efterfrågan är mindre där.

Den geotekniska undersökningen som utfördes av Palmborg och Packman (1966), ett år innan byggstart 1967, redogör att det befintliga området bestod av åker-, ängs- och skogsmark samt ett tiotal sommarstugor. Fuktigheten varierade på platsen med vissa

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015

<sup>2</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 26 januari 2015

sanka områden och en grundvattennivå på 1-2,5 meters djup. Undersökningen visade även att jordarten för den sydvästra delen (området där "Mitt gröna kvarter" är placerat) var en sandig moig lera upp till 3 meters djup vilande på moränen på vilken det växte en äng. Åtgärder som vidtogs i samband med byggnationen var enligt Palmborg och Backman (1966) att ängsmarken dränerades med ett dike och stora schaktmassor fraktades till ett intilliggande grönområde där de samlades på hög. Efter schakten påfördes nya fyllnadsmassor som grundläggning för byggnationerna. Idag kallas högen Vivallakullen och fungerar som en pulkabacke vintertid (Pettersson<sup>1</sup>).

Gustavsson och Elander (2013b) menar att stadsplaneringsarkitekt Arborelius följde dåvarande stilideal med idén att Vivallas bebyggelsen skulle bestå av låga en- och tvåplanshus för att inte avvika mot den småskalighet av grönska som fanns mellan huskropparna. Arborelius ansåg att entrésidorna på huslängorna skulle vara vända åt olika håll och inte ha gemensam entrésida för att minska störningar mellan de boende (Gustavsson & Elander 2013b).

Enligt Gustavsson och Elander (2013b) har förnyelseprogram genomförts på 1990-2000-talet då mindre lägenheter slagits ihop till mer tilltagna, samt att det har skapats ett 55+ boende för att få en ändrad social mix. Det har dock inte skett någon fysisk yttre förändring av bebyggelsestrukturen. Pettersson<sup>1</sup> berättar emellertid att husens fogar har sanerats från PCB vid ett tidigare tillfälle.

Den lokala tidningen Nerikes Allehanda (2012) framför att Vivalla är en av stadens ytterligheter gällande sysselsättningsgrad, utbildningsnivå och antal bidragstagare. Tidskriften belyser vidare siffror på barnfattigdom som uppkommer till 70 % i Vivalla i jämförelsevis med stadens motsatta ytterlighet, Adolfsberg, med en motsvarande andel på 5 %. Enligt Nerikes Allehanda (2012) är stadens generella siffra 16,8 % vilket visar på Vivallas socioekonomiska ställning. Enligt Gustavsson och Elander (2013b) är det stor andel utlandsfödda bland de boende i Vivalla, 50 % av de boende kommer från Afrika eller Asien varav 70 % är svenska medborgare.

---

<sup>2</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 26 januari 2015



Nordhag<sup>1</sup> menar på att de positiva kvalitéer man upplevde vid uppförandet av området, så som trafikseparering, närhet till landsbygd och naturområden upplevs som negativa idag då man eftersträvar sammankoppling med staden och undviker stora matargator för trafik som Vivallaringen utgör. Vissa kvalitéer i bostadsområdet uppskattas även idag som bilfria gårdar, grönytor och närservice. Nordhag<sup>1</sup> medger även att ÖBO har ett socialt ansvar för integrering av bostadsområdet i staden samt att en boendedialog är viktig med medbestämmande och informationsträffar.

I samrådshandling från Örebro kommun (2014) är det nedtecknat att stora satsningar är på gång i Vivalla och Boglundsängen, då en fördjupning av översiktsplanen arbetats fram för att motverka segregering i området genom stadsdelsutveckling. Planerade åtgärder är riktade mot Hjärstaskogen och grönområdet kring Vivallakullen så att platserna får flera upplevelsevärden, blir attraktiva och trygga. Idén är att Vivallakullen skall bli en utflyktsplats för hela staden med rekreationsvärden och raststuga, plats för cykling, motion och pulkaåkning. Flera besökare önskas till stadsdelen för att på så vis minska gränser mellan stadsdelen och övriga staden. Attraktiviteten skall ökas genom nya bostäder med varierade upplåtelseformer och en ny förskola vid Vivallakullen. Förtätning är ej huvudsyftet enligt kommunen utan bebyggelse är en åtgärd för att få varierad social mix, öka integration och positiva värden i stadsdelen. (Örebro kommun 2014)

### *"Mitt gröna kvarter"- Kvarter Hjärstaskogen*

År 2010 ansökte ÖBO till Delegationen för hållbara städer (2012b) vilket var en satsning från regeringen, att år 2008-2012 främja ekonomiskt, miljömässigt och socialt hållbara städer genom ekonomiskt stöd till utvalda projekt. I ÖBO's ansökan 2010 preciserade de hur upprustningsprojektet av Visgatan i Vivalla skulle utföras (se bilaga 1). Delegationen för hållbara städer (2012d) beviljade bostadsbolaget drygt nio miljoner i stöd till projektet år 2011.

Syftet med projektet "Mitt gröna kvarter" är enligt ÖBO (2010) att stärka kvarterskänslan och förändra bostadsområdet så att det liknar stadsstrukturen i övrigt. ÖBO (2010) uttrycker att området skall upplevas grönare, trivsammare och ge möjlighet

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, den 12 februari 2015

till mötesplatser vilket ska stärka trygghetskänslan. Enligt Pettersson<sup>1</sup> är projektnamnet "Mitt gröna kvarter" och det framtida kvartersnamnet Hjärstaskogen, för översikt se figur 3 och figur 4.



Figur 3. Del av Vivalla Örebro, inom vilket projektet "Mitt gröna kvarter" genomförts. På bilden syns den ursprungliga kvartersstrukturen från 1967.

---

<sup>1</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, den 26 januari 2015



Figur 4. Förändringar av kvartersbildningen där två av husen rivits till förmån för en gemensam grönyta och nya gårdsgator har anlagts för att bryta funktionsseparering.

I ansökan till Delegationen för hållbara städer beskriver ÖBO (2010) sina visioner om projektet enligt följande:

- **Mitt** står för trivsel, trygghet och stolthet över kvarteret. En identitet i boendet skall skapas och en stolthet över att bo i "mitt gröna kvarter" skall eftersträvas.
- **Gröna** inkluderar de förändringar i grönstrukturen med ökad grönska, energieffektiva lösningar och projektets genomgående ekologiska tänkt med dagvattenhantering, gröna tak och materialval. Grönytorna ska inbjuda till rekreation, lek och ett hälsosamt liv, samtidigt som infrastrukturen, gator och transportvägar, ska leda till ett klimatsmart leverne. Förändringen ska verka så kvarteret upplevas ännu grönare och mer hemtrevlig med hållbar utveckling både i liten och stor skala.
- **Kvarter** belyser att stärka känslan för det egna kvarteret, skapa tydligare skillnad mellan de privata bostadsgårdarna och den omkringliggande miljön. Kvarterskänslan ska öka grannsamvaron och därmed tryggheten. Kvarteret ska få en ny struktur av vägar inom och utanför bostadsgårdarna för att stärka

kontakten med intilliggande villakvarter samt minska den fysiska och mentala barriär till staden. (ÖBO 2010)

ÖBO (2010) skriver även i ansökan att målet för projektet är att minska växthusgaser, energiförbrukningen och behov av fjärrvärme i kvarteret genom tekniska lösningar. Energibesparande åtgärder ska utföras genom exempelvis isolering, förbättra ventilationssystem, utföra energisnåla lösningar vilket ger bättre inomhusklimat och sparar ekonomi och miljö.

Enligt Pettersson<sup>1</sup> består området "Mitt gröna kvarter" av 123 lägenheter fördelade på 1-2 planshus. Nordhag<sup>2</sup> berättar att två av huslängorna har tagits ned, se figur 3 och figur 4, för att möjliggöra förändringar i utemiljön men att husen ersätts med ett punkthus i anslutning till kvarteret. Pettersson<sup>1</sup> beskriver att den huvudsakliga förändringen av gårdsstrukturen är att vända på uteplatserna och entrésidorna, minska insyn och tydliggöra den privata tomten ifrån den gemensamma bostadsgården samt ansluta grönstråken till resterande bebyggelse i Vivalla. Orsaken till att uteplatserna har vänts är på grund av att biltrafik har förts in på gårdsgator och möjlighet till parkering har skapats utanför husens entréer (Pettersson<sup>1</sup>).

I totalentreprenörens, Skanska, miljöplan (2013) för projektet så finns även målet att minska funktionsseparering. Både Pettersson<sup>1</sup> och Nordhag<sup>2</sup> beskriver Vivallaringen som en fysisk barriär och ett övergripande mål har varit att överbrygga Vivalla med angränsande stadsdelar och efterlikna stadsstrukturen i övrigt. En variant de nämner på minskad funktionsseparering är att införa flera lokalgator och parkering närmare boendet för att skapa trygghet, se gårdsgator med parkeringsmöjlighet på figur 5.

Nordhag<sup>2</sup> berättar att trygghet har varit ett övergripande mål i projektet, att det var en aspekt de boende lyft vilket bland annat resulterat i ny entrésida på två av huskropparna, för att de mer privata uteplatserna ska angränsa till varandra vilket möjliggör kontakt med grannar. Låsbara cykel-/utomhusförråd har varit en satsning för att hindra stölder, öka trygghet och samtidigt gynna cykelåkandet (Pettersson<sup>1</sup>). Även

---

<sup>1</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 26 januari 2015

<sup>2</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015



ÖBO har ett samarbete med WSP sedan sju år tillbaka berättar Pettersson<sup>1</sup>, då WSP tidigare har upphandlats vid projektering av utemiljön samt för att skapa underlag till skötselplaner i form av mark, växt – och trädinventeringar. WSP har förutom landskapsplanering ansvarat för yttre VA, markbyggnad, miljöprovtagningar och geoteknisk undersökning. Företaget har därmed fått en inblick i hela kedjan från provtagning, sanering till projektering och anläggning. Det som utmärker detta projekt är att projektering och anläggande fortlöper parallellt, vilket skapar bra samarbeten och lösningar mellan de runt 20 aktiva personerna i projektgruppen. Erfarenheter under projektet kan även nyttjas till nästkommande renoveringsetapper i Vivalla.

(Pettersson<sup>1</sup>)

27

Enligt Nordhag<sup>1</sup> har många bra lösningar kommit fram genom projektgruppens kompetens med allt ifrån brainstorming, workshops och sammanträden. Erfarenhetsöverföring har pågått under hela byggprojektet och hållbarhetsaspekten följer och genomsyrar projektet. Både Nordhag<sup>1</sup> och Pettersson<sup>2</sup> uttrycker att boendedialog varit betydande för projektet där de boende har haft stor möjlighet att påverka utformningen av miljön.

### *Åtgärder*

Nedan presenteras ett antal konkreta åtgärder som vidtagits i projektet gällande gestaltning av utemiljön. Dessa är de samma som i detta arbete ska utvärderas utifrån....

### *Kvarterets grönstruktur*

ÖBO (2010) vill skapa multifunktionella platser, tillgängliga miljöer, skapa "känsla för den egna gården" för att öka omsorgen om platsen, minska risken för vandalism, skapa bättre lokalt klimat med effektivare rening av vatten och luft för att gynna biologisk mångfald med busk- och trädvegetation, gräsytor och rinnande vatten.

Hus nummer 24 och nummer 14 har rivits för att förändra gårdsbildningen berättar Petersson<sup>2</sup> och uteplatserna har därmed blivit generösare i storlek (figur 6 visar grönytan där hus 14 tidigare stått). Enligt bygglovshandlingarna (2014) så består de gemensamma grönytorerna av bland annat odlingsplats med upphöjda odlingslådor, mötesplats med sittmöjligheter, träd och buskvegetation, en damm som möjliggör utnyttjande av LOD etc. En yta har bevarats för de boende som de själva får utforma med exempelvis växthus, pergola eller utomhusgrill, se figur 6 (Pettersson<sup>2</sup>).

Idén är att utemiljön ska gynna kreativiteten och stimulera till aktiviteter.

Planteringarna som anlagts är täta, det vill säga ha ett mindre c/c avstånd för att få extensiv skötsel av anläggningen då planteringarna sluter sig snabbare. Detta enligt ett ramavtal som projektören har med beställaren ÖBO som sedan ska förvalta gårdarna. (Pettersson<sup>2</sup>)

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015

<sup>2</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 26 januari 2015



Figur 6. Illustrationplan över Visgatan 12-16 (2013)

ÖBO anger i ansökan till Delegationen för hållbara städer (2010) att målet med förändringarna av utemiljön är att skapa mindre insyn och få mer privata gårdar, samtidigt som en kvarterskänsla eftersträvas istället för en storskaligare områdeskänsla. Pettersson<sup>1</sup> berättar att när nya bilvägar drogs in i bostadsområdet ville de förändra gårdsbildningen så att husens uteplatser var vända in mot varandra, vilket skapar en mer privat sida och på den andra sidan av huskroppen skapas en gatusida med bilväg. Enligt situationsplanen utökades de privata uteplatserna och en grusbelagd gång skiljer uteplatserna åt.

Enligt projektets bygglovshandlingar ska lekutrustning placeras ut efter det ringlande parkstråk som löper genom kvarteret. Nordhag<sup>2</sup> berättar att barnen i kvarteret efterfrågade slingriga cykel- och gångvägar då det var roligare att färdas på.

<sup>1</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 10 februari 2015

<sup>2</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015



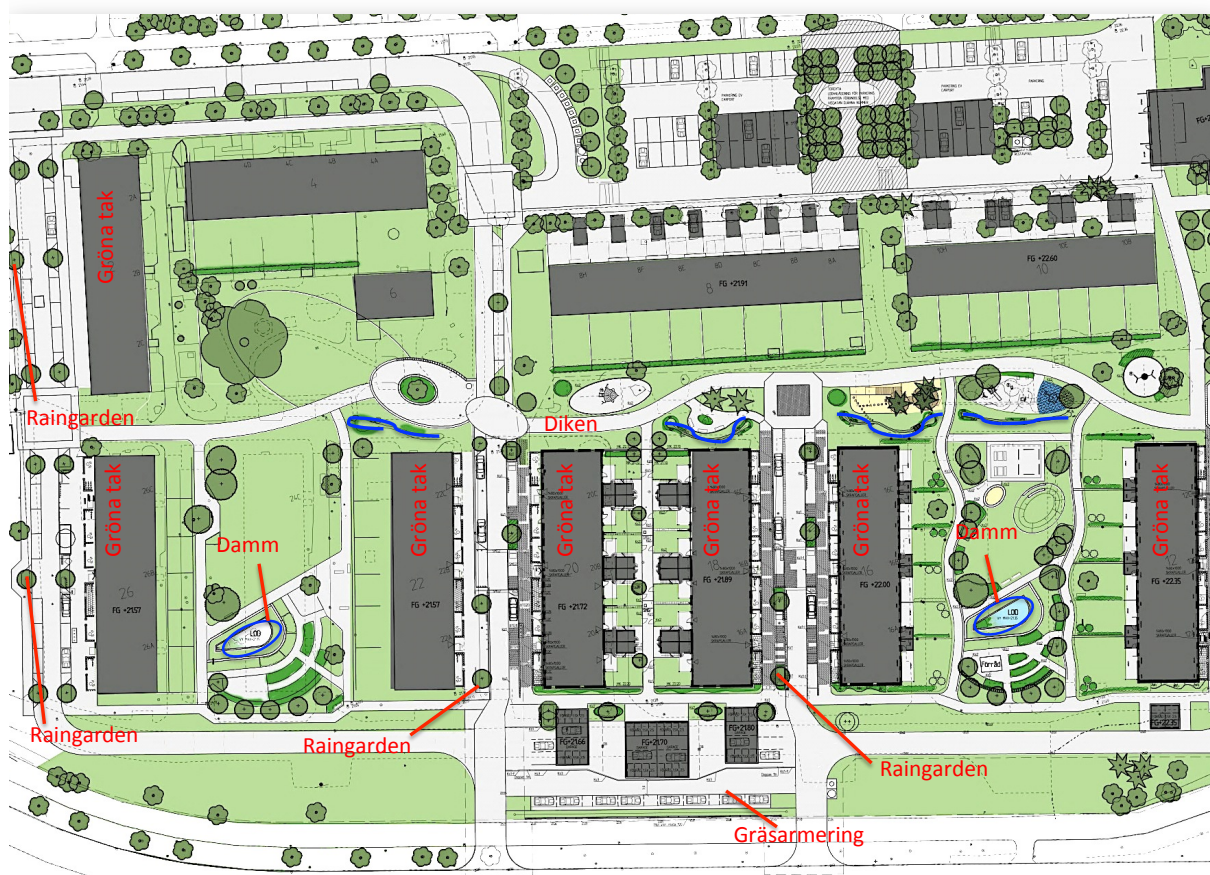
Ståndortsanpassat växtmaterial har valts till platsen för att växterna ska etablera sig snabbt och kräva lite skötsel. Växtvalet har även gjorts efter storlek och yta som finns tillgänglig, så att de inte växer över gångar och framför fönster. Det primära syftet har således inte varit att öka biologisk mångfald eller artrdiversitet. (Pettersson<sup>1</sup>)

30



## Dagvattenhantering

Örebro kommun (2010) har en policy att allt dagvatten skall tas omhand på bästa tänkbara sätt vid både nybyggnad och ombyggnad. Örebro kommun (2010) skriver att den naturliga hydrologin skall eftersträvas även efter exploatering så att inte det befintliga dagvattennätet överbelastas.



Figur 8 Situationsplan visar dagvattenhantering (2013)

ÖBO (2010) räknar med att 75 % av dagvattnet skall tas omhand lokalt och att öppet dagvattensystem tillämpas med två LOD-dammar (se figur 8) dit vattnet leds genom att ändra marknivåerna. Genomsläppliga parkeringsytor med armerat gräs ska samla upp dagvatten och vara estetiskt tilltalande. De hårdgjorda ytorna avvattnas mot gräset i syfte att fördröja vattnet och sila det i brunnar genom en oljefångsbrunn innan det når ett utjämningsmagasin. Även en så kallad raingarden ska anläggas för att avlasta dagvattensystemet. ÖBO (2010)

ÖBO (2010) anger att sammanlagt 3500m<sup>2</sup> sedumtak ska beklä taken i syfte att fördröja och rena regnvattnet, och beräknar att 50 % av dagvattnet avdunstar direkt från taken,

utan att belasta dagvattensystemet. Samtidigt fångar växterna upp surt regn och absorberar luftföroreningar. ÖBO (2010) påpekar även att gröna tak förlänger livslängden på taket genom att de ger ett UV-skydd, skapar en jämnare inomhustemperatur genom att de har en isolerande effekt och att de sommartid kyler byggnader. ÖBO (2010) menar även att skönhetsvärdet höjs på byggnaderna då grönskan förstärks i området och nämner att taken är underhållsfria samt minskar buller då de absorberar ljud.

WSP har kalkylerat på omhändertagandet av dagvatten i kvarteret, alltså vilken mängd dagvatten de grön-blåa lösningarna fördröjer och magasinerar (Törnquist 2013). Här följer ett exempel på beräkningar som utförts på Visgatan 12-16 där renoveringen av utemiljön är färdigställd, se figur 9 för illustration av dagvattenhantering och figur 11 för gårdsbild med sedumtak. Arealen är beräknad till 4876 m<sup>2</sup> och WSP har dimensionerat för ett tvåårsregn under 50 minuter, vilket definieras som ett skyfall som enligt SMHI (2014) är 50 mm nederbörd under en timme, och då krävs en fördröjning av ungefär 21m<sup>3</sup> vatten.

WSP's kalkylering är att gröna tak omhändertar 8m<sup>3</sup> vatten per hustak (totala takyta för sedumtak är 1116m<sup>2</sup> med en avrinningskoefficient på 0,4) och där överskottsvattnet leds till raingarden på gårdsgatan eller till grönytorna mellan husen. Överskottsvatten ifrån parkeringen och hårdgjorda ytorna leds också till en raingarden vilken har en kapacitet på 3,5 m<sup>3</sup> vatten, och räknar med infiltration och fördröjning under 24 timmar. Enligt WSP's projekteringsförslag skapas ett öppet dagvattensystem, en torrlagd damm, beklädd med smågatsten samt dränerande botten(se figur 10). Den torrlagda dammen med en area på ungefär 24 m<sup>2</sup> förses med ett bräddavlopp så att maxdjup av vattnet inte överstiger 20 cm. Enligt förslaget kan ungefär 7m<sup>3</sup> vatten rymmas i dammen vid 2-årsregn. Från bräddavloppet leds vattnet till ett slutet magasin under markytan på ca 4m<sup>3</sup> som är kopplat till gårdspumpen så att dagvattnet kan användas vid bevattning. Diken eller öppna kanaler anläggs med växtlighet vilka fördröjer 3,0m<sup>3</sup> vid 2-årsregn. Den sammanlagda kapaciteten att fördröja vatten vid 2-årsregn på Visgatan 12-16 är 33,5 m<sup>3</sup>. (Törnquist 2013)





Figur 9. Illustrationplan som visar vattnets riktning mot uppsamling/födröjning av dagvatten (2013)



Figur 10. Torrlagd damm med en pump och översvämningszon (2014)



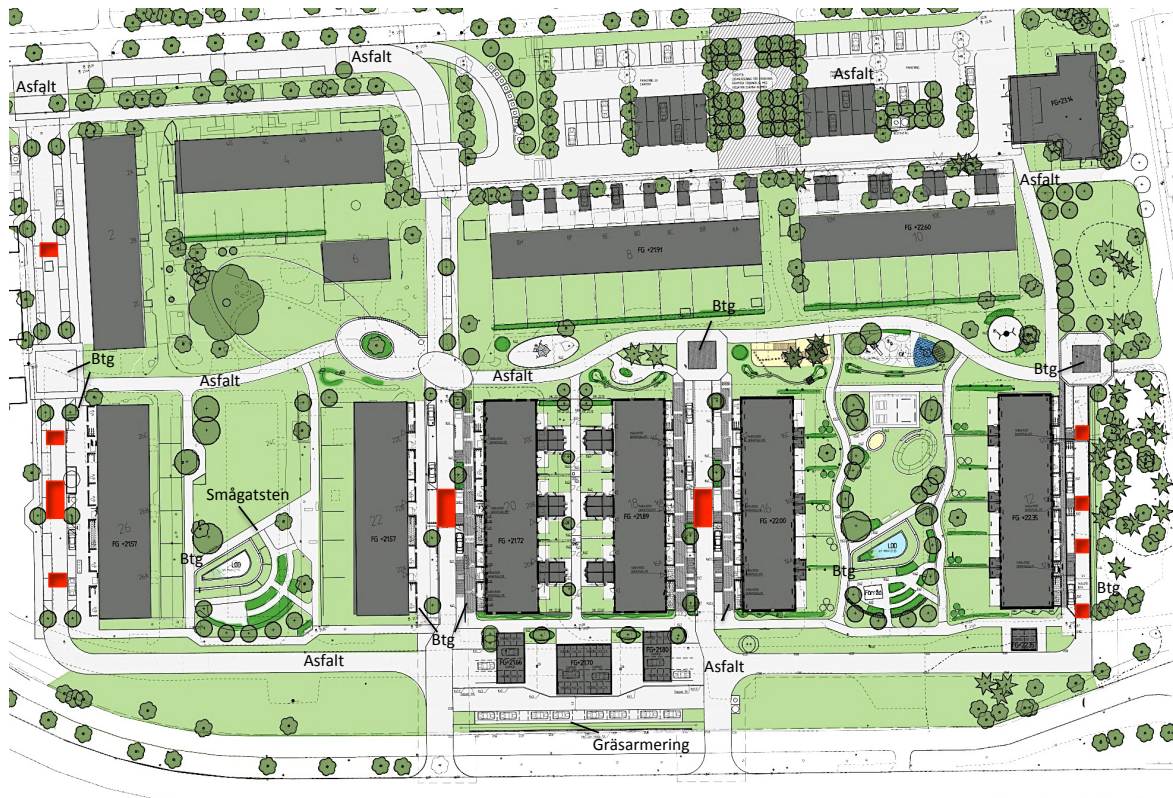
Figur 11. Utemiljön med gemensamma odlingslådor, förråd & sedumvegetation på tak (2014)

### *Minska arealen hårdgjorda ytor*

ÖBO (2011) uttrycker att andelen hårdgjorda ytor ska minska till förmån för ytor med mer vattengenomsläppliga material. De vill också att transportvägar förbättras med gårdsgator för kvarterskänsla och efterfrågar nya gång- och cykelvägar, på de gåendes villkor samt kortare avstånd från bilparkering till hemmet för ökad trygghet och



minskad skadegörelse. Enligt Pettersson<sup>1</sup> införs gårdsgator med parkeringsmöjligheter närmare husentréerna för att skapa karaktären av ett nyare bostadsområde vilket han samtidigt påpekar är kontraproduktivt då man vill minska biltrafiken. Genomsläppliga ytor med gräsarmering och makadam anläggs på delar av parkeringen där vattnet kan fördröjas tills en viss grad varefter det rinner vidare genom befintliga vattenledningar.



Figur 12 Situationsplan visar var aktiv betong anlagts (röd markering) samt de hårdgjorda ytor som anlagts (2013)

Beläggingsmaterialet i bostadsområdet består främst av betongplattor, detta för att skapa en trädgårdskänsla enligt Pettersson<sup>1</sup>. Ett annat argument är att materialet är slitålitigt samt att det går att återanvända då markarbeten behöver utföras under beläggningen. Utmed kanter och runt brunnar samt på ytor där det blir stora påfrestningar på beläggningen har de lagt smågatsten. Granitkantstöd har använts genomgående i beläggningen som materialskiljare och för att ta upp nivåskillnader och plattytter har anlagts med gummifog och fast fog för att minimera ogräs mellan plattorna.

<sup>1</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 10 februari 2015

### *Aktiv betong*

Enligt ÖBO (2010) ska ytor med aktiv betong anläggas på trottoaren på de nybildade gårdsgatorna där biltrafiken leds in i kvarteren. Målet är att reducera kväveoxider och förbättra luften och, skapa en renare miljö visuellt då plattorna är smutsavvisande vilket är positivt i underhållsperspektiv.

Pettersson<sup>1</sup> menar att det är en begränsad yta med aktiv betong som har anlagts för att det är ett material som är lämpligt på mer hårdtrafikerade ytor (se figur 12), då dessa gårdsgator ej anses vara trafikerade till den grad som materialet avser. ÖBO's önskan om att använda aktiv betong har följts men på mindre yta. ÖBO hade ej grundligare kunskap om materialet då de skrev ansökan till hållbara städer samtidigt som återförsäljaren är bra på att marknadsföra produkten anser Pettersson<sup>1</sup>.

### *Föroreningar i mark*

Nordhag<sup>2</sup> berättar att det påträffats PCB i marken på Visgatan och att de har sanerat olika mycket på området. Enligt Pettersson<sup>1</sup> har PCB-sanering av "Mitt gröna kvarter" inneburit kostnader på upp emot 20 miljoner kronor. I Sohlmans (2013a) Kontroll-, hälso- och säkerhetsplan för området påträffades PCB- föroreningar i marken mellan gränsvärderna för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Enligt samma plan är källan till föroreningarna okänd och PCB utgör den huvudsakliga föroreningen vilken har påträffats över hela provtagningsytan. Då PCB är fettlösligt och ej gav utslag på grundvattenprover som tagits i området så antas föroreningarna vara bundna i jorden (Sohlman 2013a).

Maria Strömfors<sup>3</sup> på WSP berättar att det förekommit PCB framförallt i de översta 300-400 mm av jordprofilen. PCB har tidigare sanerats från fogarna på husen men Strömfors<sup>3</sup> anser att kontamineringen i jorden är ovanligt hög och misstänker därför att schaktmassor redan vid nybygganationen var förorenade. En potentiell orsak kan vara att byggavfall och kablar eldats på platsen. Vidare berättar Strömfors<sup>3</sup> att även rödfyr

---

<sup>1</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 26 januari 2015

<sup>2</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, den 12 februari 2015

<sup>3</sup> Maria Strömfors WSP, personlig kommunikation den 5 februari 2015

har påträffats i kommunens ledningsgator i anslutning till området, vilket är en restprodukt efter utvinning av oljeskiffer som innehåller flertalet farliga ämnen.

Enligt Sohlman (2013b) skall schakt utföras ned till 100 mm under där föroreningen påträffats och nya kontrollprover i schaktbotten skulle därefter skickas till ackrediterat laboratorium för analys. Strömfors<sup>1</sup> berättar att de förorenade massorna transporterats till Atleverket för deponi och att marken sanerats i etapper, inom sex olika delområden och att detta har fortlöpt under hela ombyggnationen. Efter slutschakten har slutprov fastställt att Naturvårdsverkets riktvärden för KM uppfyllts. I dagsläget finns det platser där befintliga träd sparats som har mindre kvarvarande föroreningar.

WSP har gjort en riskbedömning av den förorenade marken i Vivalla och föreslagit att platsspecifikt riktvärde för tillåtna halter av PCB ska gälla istället för riktvärdena för KM (Arnér & Tornberg 2014). Detta för att minimera schakter och därmed minska transportererna inom projektet vilket även det är en påfrestning för miljön. Ett platsspecifikt riktvärde bestäms av de sammanvägda riskfaktorer som finns på platsen enligt Strömfors<sup>1</sup>. Riskbedömningen visar att den PCB de boende kan komma i kontakt med den är via intag av grönsaker som odlas i området och att den främsta kontakten är med yttlig jord. Arnér och Tornberg (2014) pekar på att en platsspecifik bedömning ger en realistisk bild av de faktiska risker och åtgärder som behöver utföra. De hänvisar till det preliminära platsspecifika riktvärdet för bostadsmark, 0,02 mg PCB/kg TS istället för gränsvärdet för KM på 0,008 mg PCB/kg TS. Strömfors<sup>1</sup> menar på att det är verksamhetsutövaren (ÖBO) som ska föreslå platsspecifika riktvärden för tillsynsmyndigheten (Miljökontoret i Örebro) vilka ska ta ställning till gränsvärdena.

### *Sociala åtgärder*

Enligt Nordhag<sup>2</sup> har ÖBO haft stora ambitioner om boendedialog under projektet där syftet har varit att informera, få synpunkter samt öka delaktigheten i projektet genom exempelvis informationsträffar och workshops med olika aktörer. En intressekonflikt har fortlöpt under projektet enligt Gustavsson och Elander (2013a) då ombyggnationen innebär hyreshöjningar, vilket de boende ej haft möjlighet eller varit villiga till att betala.

---

<sup>1</sup> Maria Strömfors WSP, personlig kommunikation den 5 februari 2015

<sup>2</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015

Nordhag<sup>1</sup> berättar att hyreshöjningen beräknas bli ungefär 20 % av den ursprungliga hyran men att de boende kunnat påverka i vilken omfattning lägenheterna renoverats invändigt (kök och badrum) som ett medel för att inverka på hyreshöjningen.

En betydande del för upphandlingen av "Mitt gröna kvarter" var enligt Nordhag<sup>1</sup> att ÖBO ställde sociala krav på entreprenörerna vilket innebar en arbetsmarknadssatsning där praktikplatser inom projektet erbjöds till arbetslösa i området. ÖBO har haft stora ambitioner för högt kvarboende i stadsdelen samt ett hållbart förvaltningstänk så att bostäderna är funktionella även på lång sikt. Boendebyggarna, som sysselsättningsinitiativet från ÖBO's sida heter, är en möjlighet att få praktisk erfarenhet ifrån byggbranschen, en väg in på arbetsmarknaden, tillfälle att bygga sitt eget hem, social delaktighet och ett sätt att visa sin kompetens. Boendebyggarna är ett samarbete mellan arbetsförmedlingen och deltagande entreprenörer. Initiativet garanterar inte någon anställning via boendebyggarna men är en chans till erfarenhet och språkträning. 40 personer har hittills registrerats som boendebyggare och 10 stycken har fått anställning efter praktikperiodens slut. (Nordhag<sup>1</sup>)

Gustavsson och Elander (2013a) poängterar i rapporten *Social hållbarhet – från ord till handling inte bara "sustainababble"*? att den viktigaste faktorn för att känna sig inkluderad i samhället är att ha ett arbete och lyfter upp ÖBOs initiativ "Boendebyggarna" där arbetssökande fått chansen till praktik som en bra lösning. Enligt Gustavsson och Elander (2013a) kvarstår dock problemet att boende i dessa områden vanligen flyttar då den ekonomiska tryggheten förbättras och att man därför får en låg andel kvarboende.

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015

## 5. Resultat/Analys

I följande text ska ÖBO's intentioner i förhållande till det reella utfallet utvärderas för att se om projektets mål uppnåtts. De åtgärder som utförts ska analyseras huruvida de är befogade samt hur väl stämmer de överrens med vad som framkommit i litteraturstudien.

### *Har projektet Mitt gröna kvarter uppnått projektets intention om hållbarhet?*

Enligt Nordhag<sup>1</sup> är ÖBO nöjda med resultatet så här långt och menar på att ekonomiska aspekter har uppnåtts genom energimässigt sänka förbrukningen från det generella värdet i området på 212 kwh/m<sup>2</sup> till 70 kwh/m<sup>2</sup> efter ombyggnationen. Resultatet kan jämföras med nyproduktionsstandard vilket har en snittförbrukning av 65 kwh/m<sup>2</sup>. Renoveringen ger även bättre inomhusklimat och sparar således på ekonomi och miljö. Hyresgästerna har fått större uteplatser vilket minskar skötsel- och underhållskostnader för ÖBO. Andra ekonomiska aspekter är förväntad minskning av vandalism och onödigt slitage då ökad sammanhållning ger social kontroll. Den nya utformningen skapar möten, trygghet och minskar negativa upplevelser som sabotage. Bostadsbolaget gör även ekonomiska besparingar då de inför betaltvättstuga, egen el- och vattenmätning vilket minskar energianvändandet och förlänger den tekniska livslängden på utrustningen. (Nordhag<sup>1</sup>)

Nordhag<sup>1</sup> anser att ÖBO varit sämre på att förmedla miljöaspekterna för de boende om de tekniska förändringar de gjort i byggnaderna men att de skickat ut broschyrer med tips på hur el- och vattenförbrukning kan minska. Enligt Högberg (2012) minskar vanligtvis energiförbrukningen då privat el- och vattenförbrukning införs, då hushållen själva får incitament att minska förbrukningen vilket talar för ÖBO's förändring av el- och vattenmätare.

### *Social hållbarhet*

Boendebyggarna är en ekonomisk och socialt hållbar satsning i projektet enligt Nordhag<sup>1</sup> är ÖBO mycket nöjda med resultatet då 10 stycken boendebyggare fått fast anställning. Enligt Gustavsson och Elander (2013a) är arbete den viktigaste faktorn för

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015



integration i samhället vilket pekar på vikten av ÖBO-satsningen Boendebyggarna. Enligt Nordhag<sup>1</sup> fortsätter även satsningen med Boendebyggarna till upprustning av resterande bebyggelse i Vivalla vilket kan resultera i flera jobb. Enligt Gustavsson och Elander (2013a) är dock flytt från bostäder i segregerade områden vanligt då de ekonomiska förutsättningarna förbättras, vilket ÖBO (2010) försöker ändra genom olika upplåtelseformer i kvarteret. För närvarande är det endast 10 av 119 hushåll som valt att flytta tillbaka efter renoveringen, vilket indikerar på att de boende antingen ej har ekonomiska möjligheter att bo kvar eller att de upplevt det krångligt att flytta flera gånger då bostäderna behövts evakueras under upprustningen (Nordhag<sup>1</sup>). Det har ändå funnits många intressenter på de nya bostäderna, vilket kan vara en indikation på hur projektet lyckats med att skapa attraktiva boenden som kan locka flera kundgrupper anser Nordhag<sup>1</sup>.

I projektet har det enligt ÖBO varit viktigt med boendedialog vilket också Gustavsson och Elander (2013a) belyser viktigt för social inkludering genom exempelvis deltagande och påverkansmöjligheter och menar att de boende haft viss inflytande över utformning och gestaltning av kvarteret men att ÖBO tagit de faktiska besluten i projektet. Eriksson (2013) skriver att den boendedialog som förts i första hand varit informativ och inte deltagande, då de boendes främsta önskan var liten hyreshöjning men att då ÖBO öppnade dialogen var agendan för "Mitt Gröna Kvarter" redan beslutad i och med ansökan till Delegationen för hållbara städer år 2010. De boende som var aktiva och positivt inställda i projektet var de boende vilka hade råd att bo kvar efter ombyggnationen medan de som ej engagerade sig var de som flyttade från Visgatan (Eriksson 2013).

Att skapa en ny platsidentitet har varit viktigt för ÖBO (2010) och genomsyrar projektet, vilket även Gustavsson och Elander (2013a; 2013b) påpekar vikten av för att de boende ska trivas. De menar också, att det finns ett utifrånperspektiv, det "allmänheten" tycker om Vivalla och ett inifrånperspektiv vilket är de boendes upplevelser av platsen. ÖBO har försökt ändra både inifrånperspektivet och utifrånperspektivet genom fysiska förändringar och den nya identiteten. Enligt dem strävar de i enlighet med kommunens

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015

samrådshandling (2014) om en uppfräschning av Vivalla vilket kan ses som ett utifrånperspektiv.

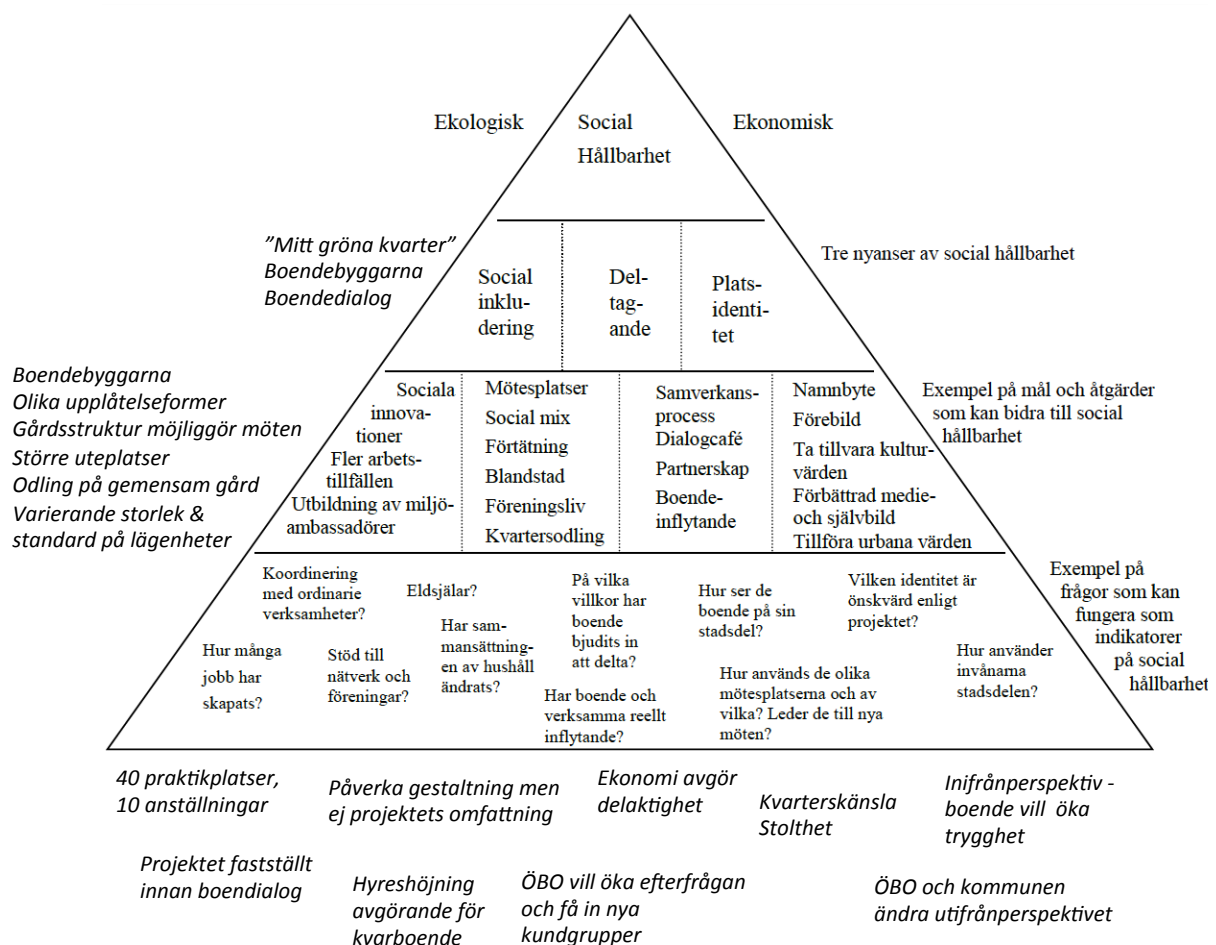
Platsens identitet påverkas enligt Gustavsson och Elander (2013b) av den fysiska utformningen, den mentala bilden de boende har samt den sociala dimensionen. I projektet har ÖBO arbetat med den fysiska utformningen då "Mitt gröna kvarter" har fått en helt ny gestaltning med större privata uteplatser, större gemensam boendegård samt ny lekmiljöer och platser för att umgås vid som odlingsplats och samlingsplatser. Den mentala bilden av platsidentiteten är det främst de boende som kan svara för med positiva och negativa känslor. De tio familjer som valt att bo kvar i kvarteret efter ombyggnaden, har troligen en positiv bild av platsens nya identitet medan de hushåll som valt(?) att flytta, kan ha gjort det på grund av ekonomiska skäl eller negativ inställning till projektet. Den sociala dimensionen med grannsamverkan är enligt Gustavsson och Elander (2013b) viktig för att minska omflyttning i området. De nämner också platsers olika betydelser för människor, ett exempel på det är Hjärstaskogen vilket ses som ett rekreationsområde för de boende i villaområdet Hjärsta men som utgör en fysisk och mental barriär för de boende i Vivalla vilket även Nordhag<sup>1</sup> framhäver. Trafiksepareringen, Vivallaringen finns fortfarande kvar efter ombyggnation och är sålunda ett fysiskt hinder enligt Nordhag<sup>1</sup>. ÖBO's intention är dock i enighet med Örebro kommuns samrådshandling (2014) att arbeta för nutida ideal med funktionsblandning och en "stadsmässighet" som Tunström (2012) beskriver det genom nya gårdsgator i kvarteret.

Enligt Eriksson (2013) har hyreshöjningen på 20 % lett till en liten andel kvarboende och ställer sig därför frågande för vem har ÖBO tänkt renovera, har inte målet att skapa en ökad attraktivitet och en ny kundgrupp i området för ökad social mix varit dominerande? Eriksson menar (2013) att en varsammare renovering av området kanske hade möjliggjort större andel kvarboende.

I illustrationen av hållbarhetspyramiden, se figur 13, kan de sociala åtgärderna i projektet "Mitt gröna kvarter" indikera i vilken grad de boende haft inflytande.

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015



Figur 13. Hållbarhetspyramiden tillämpad på "Mitt gröna kvarter" (Gustavsson och Elander 2013a, s.87)

### Kvarterets grönstruktur

Gustavsson och Elander (2013a) menar att bra boende, arbete och fritid är receptet på livskvalité vilket är förenat med trygghet. Enligt Gustavsson och Elander (2013a) påverkar även utemiljön livskvalitén där det ska finnas möjlighet till rekreation, idrott och lek samt naturliga mötesplatser. Miljömålet *God bebyggd miljö* är enligt Boverket (2014) närhet till grönområden, bra cykel- och gångvägar, bra kommunikation för kollektivtrafik, trygg och funktionell vardagsmiljö, miljö fri från gifter, hushållning av resurser och användande av förnyelsebar energi vilket projektet delvis har uppnått i gestaltningen. Hushållning av resurser kan exempelvis spegla projektets omhändertagande av dagvatten och minskad energianvändning till bostäderna. Förnyelsebar energi är planerat till ett hustak vilket ska förses med solceller.

Giftfri miljö har eftersträvats genom sanering av PCB. Närheten till grönområden har förbättrats genom större privata uteplatser samt de utökade gemensamma bostadsgårdarna. Trygg- och säkerhetsperspektivet har förbättrats genom att vända entrésidorna på husen mot varandra samt att cykelförråd har byggts och bilparkering har placerats närmare husen vilket tidigare upplevts otryggt enligt Nordhag<sup>1</sup>.

Att föra in biltrafik i området och utöka bilparkeringen närmare bostaden talar däremot emot faktorn hushållning av resurser och kollektiva transporter då det gynnar bilism. Det går dock i linje med dagens ideal av stadsmässighet och funktionsblandning enligt Tunström (2012).

Boverket uttrycker vikten av bostadsnära natur och tillgängligheten vilket projektet har beaktat då de gemensamma gårdarna och de privata uteplatserna har utökats och kvalitén har höjts med bland annat samlingsplatser, lekmiljöer och odlingsmöjligheter. Kristensson (2012) skriver att storleken på naturnära miljön avgör hur mycket den använts samt nöjdheten över boendet vilket talar för trivsel på de nya bostadsgårdarna och de privata uteplatserna, se figur 14 för de utökade uteplatserna.



Figur 14. De nya uteplatserna och del av gemensam bostadsgård

---

<sup>1</sup> Maria Nordhag Projektkoordinator ÖBO, personlig kommunikation den 12 februari 2015



Kristensson (2012) påpekar att rumslighet och estetik är viktigt för platsen och att behov som ska tillfredsställas i utemiljön är tillgång till privata avkopplande platser, aktiviteter och plats för umgänge samt gemensamma mötesplatser. Rumsligheten och kvarterskänslan ökar i och med omgestaltningen av gården. Gården erbjuder idag privata och gemensamma ytor för lek och avkoppling, se figur 15, vilket samstämmer med Kristenssons ovan nämnda funktion. Dessutom ökar möjligheten till att flera funktioner och intressen kan tillgodoses då grönytan utökades på bostadsgården, enligt Kristenssons (2012) studie. ÖBO's intention om att stärka kvarterets grönstruktur och vikt av sociala mötesplatser har således fullföljts.



Figur 15. Gemensamhetsyta med sandlåda och plats där de boende ska få bestämma hur ytan ska disponeras, exempelvis med ett växthus.

ÖBO skriver att de eftersträvar biologisk mångfald vilket utförts genom varierad vegetation och öppna dagvattenlösningar. Detta är ett avsnitt som kan förbättras i projektet, exempelvis kan den torrlagda dammen bytas ut mot en öppen damm med vattenväxter vilket kan utgöra ett habitat för fåglar och djur. Växter gör även att perkolation renar vattnet och ytterligare riskreducerande växtmaterial, artdiversitet och

biologisk mångfald gynnas. Gröna väggar var även planerade enligt ÖBO's ansökan men har ej genomförts i projektet.

### *Dagvattenhantering*

I projektet avlastas det befintliga dagvattennätet med LOD-dammar, gröna tak, infiltrationsytor, raingarden och till viss del genomsläppliga material.

Omhändertagandet av dagvattnet följer även Örebro kommuns (2010) mål om att infiltrationskapaciteten ska vara jämförlig med naturlig hydrologi då marken var oexploaterad. Att planera för grön-blå dagvattenlösningar är en samhällsekonomisk vinst enligt Andersson och Andersson (2009) genom att ej behöva dimensionera upp nedgrävda dagvattenledningar vilket tyder på ett hållbart tänk ifrån bostadsbolagets sida. Vegetation har planterats, med träd och buskvegetation vilket enligt Boverket (2010) verkar som en riskreduceringstjänst som förbättrar mikroklimatet på området och konsumerar nederbörd och fördröjer vattnets väg mot recipienten. Dagvattnet i LOD-dammarna samlas upp och kan nyttjas vid bevattning av kvarterets odlingar vilket är resurssparande (ÖBO 2010). Den raingarden som anlagts ämnar att rena vattnet ifrån de hårdgjorda ytorna genom perkolation enligt Edvinsson (2009). Det finns en översvämningssyta med bräddavlopp kring LOD-dammen vilket är nödvändigt enligt Boverket (2010) och Svenskt Vatten (2011). Gräsarmeringen och svackdiken verkar som fördröjning och rening av dagvattnet dit parkeringens vatten leds. Dock försämras infiltrationskapaciteten i gräsarmeringen efter hand, då fogarna kompakteras vilket bör beaktas vid beräkning av den totala fördröjningen.

Vid projektörens totala beräkningar av omhändertagande av dagvatten har de räknat med ett två-årsregn men i och med klimatförändringar förväntas det intensivare regn med högre flödestoppar enligt SMHI vilka troligen kräver mer fördröjning än ett två-årsregn. Gröna tak har exempelvis bäst kapacitet att fördröja dagvatten då nederbörden ej har höga flöden vilket kan innebära en försämring av omhändertagande nederbörd vid upprepade frekventa skyfall.

Möjligheten att anlägga LOD-dammar med extensivt gräs- eller buskvegetation vilket även leder till perkolation, rening av vattnet har ej utnyttjats i projektet. Den mest ekonomiska lösningen vilket Boverket (2010) angav att anlägga grunda gräsdiken har



dock genomförts. Dagvattenhanteringen ger även mervärden menar Pettersson<sup>1</sup> då det är lekmiljöer för barnen, ger kvalité till uteplatsen, är estetiskt tilltalande och förstärker projektets gröna profil.

Enligt Dolk<sup>2</sup> som projekterat bostadsgården har dammen, se bild 16, vilken är en lågpunkt dit all nederbörd leds till, varit torrlagd hela hösten då nederbörden infiltrerats i marken på vägen dit genom fogarna i markbeläggningen samt genom vegetationen. Detta tyder på att dimensioneringen är korrekt utförd med nutida nederbördsmängd, även om infiltrationsförmågan kommer försämrats i fogarna efter hand. Det finns risker med raingardenanläggningarna på gårdsgatorna då det är svårt att etablera växtmaterial som trivs i både extremt torra och blöta förhållanden, samt att de förmodligen kommer bli grus- och skräpfyllda förmodar Dolk<sup>2</sup>. Lösningen "tvingades" in genom ÖBO's ansökan till Delegationen för hållbara städer vilket gör att det önskade resultatet kanske ej uppnås då anläggningen kan anses ovårdad samt att ståndorten är besvärlig för vegetationen.



Figur 16. Bostadsgård med LOD-dam som del av dagvattenhantering

---

<sup>1</sup> Rolf Pettersson Projektansvarig WSP, personlig kommunikation den 10 februari 2015

<sup>2</sup> Carl Dolk Landskapsarkitekt WSP, personlig kommunikation den 5 mars 2015

### *Hårdgjorda ytor*

ÖBO's intention om att minska mängden hårdgjorda ytor, ej infiltrerbara ytor, har lyckats i och med att två bostadshus revs till förmån för större gemensamma uteplatser. Då nya gårdsgator drogs in i kvarteren i strävan om funktionsblandning ökade dock mängden hårdgjorda ytor igen, se figur 17. Hustaken vilka bekläts med sedumväxter klassificeras som ett genomsläppligt material vilket medför att den sammanlagda arealen hårdgjorda ytor har minskat. Genomsläppliga material i form av gräsarmering har används i mindre utsträckning än enligt ÖBO's ansökan till delegationen för hållbara städer (2010).



Figur 17. Gårdsgata på Visgatan 16-18

Antalet bilparkeringar har utökats och placerats på gårdsgatorna och i anslutning till kvarteret, för att tillmötesgå de boendes önskningar. Slitlagret på markbeläggningen består av asfalt samt en liten andel gräsarmering och gårdsgatorna har anlagts med betongplattor på trottoarerna och betongmarksten på körytorna. Fogarna i beläggningen innebär viss infiltration av nederbörd men infiltrationskapaciteten försämras då fast fog har använts. Möjligheter finns att välja ett mer genomsläppligt material, förslagsvis stenmjöl, på körytorna och parkeringen för att få bättre infiltration av dagvatten. Stenmjölsytor ökar dock skötselintensiteten av beläggningen då ogräs



lättare etablerar sig där än på ytor med betongmarksten. Med projektets ambition att minska hårdgjorda ytor till förmån för mer genomsläppliga material så är stenmjöl ändå ett alternativ. Tillgängligheten kan försämrats med stenmjöl som slitlager vilket är ett argument som talar emot användandet av det på gångytorna. Andra genomsläppliga markmaterial som skulle fungera för parkeringsytan och gårdsgatan är gräsarmering. Dessvärre försämrats infiltrationskapaciteten på dessa ytor efter hand vilket försvårar kalkylering av omhändertagande vatten.

Underhållsmässigt är det ekonomiskt att välja betongmarksten/plattor då det kräver lite skötsel. Gårdsgatorna upplevs stadsmässiga då de är belagda med betongmarksten/plattor vilket noterats vid observation av platsen, se bild 17. En svaghet med de hårdgjorda ytorna på gårdsgatan är att de under sommartid alstrar mycket värme vilket gör att platsen upplevs väldigt varm. Ökad värmestrålning ger även varmare klimat för de träd som planteras, som då får högre transpiration och avdunstar mer fukt vilket innebär att de förbrukar mer vatten. Hårdgjorda ytor innebär även lägre infiltration av vatten till växterna, om vattnet ej leds till växtbäddarna, vilket kan ge upphov till stress. En viktig aspekt är även volymen av rottillgänglig utrymme, alltså trädgroparnas storlek i de hårdgjorda ytorna.

Ytterligare förutsättningar för etablering av växtlighet intill de hårdgjorda ytorna är att anlägga gemensamma växtbäddar, förbättrar möjligheten att tillgodose växternas vitala behov av vatten, luft, näring och jordvolym. Detta har utförts på några av gårdsgatornas växtbäddar, se figur 18.



Figur 18. Gemensam växtbädd för träd på gårdsgatan

### *Aktiv betong*

Aktiv betong har inte använts i den utsträckning ÖBO (2010) angett. Denna reduktion har skett då Pettersson<sup>1</sup> menar att materialet är ämnat för mer trafikerade ytor vilket även Hellman (2009) framhåller. Enligt Hellman (2009) verkar aktiv betong kvävereducerande men han poängterar samtidigt att den viktigaste åtgärden att minska kväveföroreningar är att åka mindre bil. Pettersson<sup>1</sup> menar att de mindre ytor som anlagts med aktiv betong blev en symbolhandling på grund av att ÖBO (2010) skrev det i ansökan då bostadsbolaget ej hade tillräckliga kunskaper om materialet.

Enligt Hellman (2009) och Malmö stad (2010) är materialet dock lämpligt på mer trafikerade ytor vilket i detta fall kunde vara busshållplatser längs med Vivallaringen.

Aktiv betong är betydligt dyrare vilket ekonomiskt talar emot användning enligt Pettersson<sup>1</sup> samtidigt svarar inte beläggningen eller de nya gårdsgatorna för minskning av bilåkandet eller ÖBO's övergripande mål om att minska arealen hårdgjorda ytor.

Enligt Hellman (2009) bildas markozon då kvävereducering sker vilket är negativt för växter och människor enligt Malmö stad (2011) och är därför ett argument som talar

emot materialet. ÖBO angav ytterligare anledning för användande av aktiv betong då den har en självrenande verkan men då materialet nu anlagts i mindre utsträckning kommer beläggningen kräva mer underhåll än vad som förespeglats.

### *Föroreningar i mark*

ÖBO har genomfört omfattande sanering i projektet och har följt Naturvårdsverkets riktlinjer om gränsvärdena för känslig markanvändning, KM, (0,008mg/kg TS) för PCB-7, med undantag för mark kring befintliga träd som bevarats. WSP föreslog platsspecifikt riktvärde där grönytan och parken skulle anläggas med argumenten att exponeringen är liten för de boende, då det enligt riskbedömningen sker via direktkontakt med jord eller förtäring av odlade växter. Föroreningarna var även bundna i det organiska materialet och gav ej utslag i grundvattnet vilket minskar risken för spridning av PCB-föroreningen. Minskade transportmängder av schaktmassor var även ett argument för platsspecifikt riktvärde som också minskade deponikostnader. Det platsspecifika riktvärdet vilket rekommenderades för platsen var 0,02 mg/kg TS och har grundats efter den riskbedömning som WSP utfört.

Enligt Naturvårdsverket (2009) bör dock inte platsspecifika värden sättas inom ett och samma område då jordprofilen utgör hela markekosystemet och sanering förbättrar förutsättningar för platsens växt och djursamhälle vilket ÖBO tycks ha beaktat då de inte tillämpat ett platsspecifikt riktvärde.

PCB är ett av de långlivade organiska föroreningar som ska fasas ut enligt FN:s miljöprogram vilket är ett argument för ÖBO att använda Naturvårdsverkets gränsvärden för KM samt att genom deponi hindra spridningen av förorenade schakter. ÖBO har därmed bibehållit en miljömässigt tänk i projektet genom att tillämpa Naturvårdsverkets riktvärden för KM och ej valt ekonomiska aspekten genom att minska saneringskostnader, samtidigt som saneringen inneburit utsläpp av växthusgaser genom många transporter med förorenade schakter.

## 6. Diskussion

Hållbarhet är ett komplicerat begrepp då miljömässiga, ekonomiska och sociala faktorer ska tillgodoses. Det finns föreställningar om att de obehindrat kan verka i symbios vilket även Gustavsson och Elander (2013a) belyser. Motsättningar uppstår troligen alltid mellan ekonomiska, sociala och miljömässiga åtgärder beroende på vems intresse som prioriteras högst. Det är svårt att tillgodose alla aspekter i hållbarhet utan att kompromissa, liksom i projektet "Mitt gröna kvarter". ÖBO tycks ha lagt stor vikt vid social hållbarhet vid renoveringen av Visgatan som koncept för att minska den fysiska och mentala uppdelning av Vivalla till övriga stadsdelar i Örebro. En ny platsidentitet har varit stor prioritet i projektet då bostadsbolaget velat öka efterfrågan och attraktiviteten i området genom att förbättra områdets rykte och på den vägen få in nya kundgrupper för att integrera Vivalla med staden. ÖBO har också agerat enligt kommunens mål för blandade boendeformer i syfte att bryta upp den negativa segregering som utvecklats i Vivalla.

ÖBO är ett politiskt styrt bolag med kommunala ombud då det är ett allmännyttigt bostadsföretag vilket jag bedömer har påverkat projektets ambitioner om långsiktiga miljömässiga och sociala lösningar. Långsiktigheten i visionen om den nya identiteten har tyvärr drabbat de boende i området som ej haft möjlighet att bo kvar på grund av ökade hyror. Bostadsbolaget har dock försökt anpassa renoveringsåtgärderna efter köpkraften hos de boende men resultatet har ändå blivit att endast 10 av 123 hushåll valt att flytta tillbaka. Därmed har inte målet om hög andel kvarboende uppnåtts utan istället resulterat i att nya hushåll har flyttat in i kvarteret. Om dessa nyinflyttade hushåll kommer från andra stadsdelar så har följaktligen visionen om områdets uppblandning lyckats och det negativa utifrånperspektivet förändrats för de nyinflyttade. En motsägelse i projektet har således varit önskan om hög andel kvarboende samtidigt som ÖBO eftersträvar en ny social mix. Utifrånperspektivet av ett område är svårt att förändra delvis på grund av medias bild men också Örebroarnas föreställningar och fördomar vilket försvåra utopin om den blandade staden. Vissa faktorer talar även fortfarande emot uppblandning och inflytt av nya boendegrupper i Vivalla som exempelvis områdets fysiska läge i utkanten av staden, närhet till hårt trafikerade vägar (motorvägen och Vivallaringen) samt avstånd till skolor och universitet med gott rykte samt tillgången till fritidsaktiviteter. Ökade inkomstskillnader

i samhällsutvecklingen samt bostadsområden som bildar monokulturer med resursstarka hushåll talar även för förstärkta paradoxer och boendesegregering.

Enligt delegationen för hållbara städer (2012a) finns det få ekonomiska incitament för hållbara sociala- och miljömässiga satsningar vilket bidrar till att det är få bostadsbolag som gör dessa förhållandevis kostsamma renoveringar. Det finns dock stora samhällsekonomiska vinster i de sociala lösningarna genom delaktighet, förbättrad folkhälsa och livskvalité samt miljömässiga vinster med lägre energiförbrukning och riskreducerande åtgärder inför väntade klimatförhållanden. För att uppnå miljömålen måste dessa energieffektiviseringar av landets bostäder ske vilket kanske kräver ekonomiska incitament ifrån regeringen eller genom lagstiftning om minskad resursförbrukning. De ekonomiska aspekterna i hållbarhet värderas vanligtvis högre än de sociala och miljömässiga aspekterna då långsiktiga miljömässiga och sociala lösningar inte resulterar i kortsiktiga vinster för företagen. Påtryckande samhällsnormer och engagemang från medborgare och beslutsfattare kan dock öka incitament och strävan till humana åtgärder och miljöomställning. ÖBO's sociala krav, boendebyggarna, är ett typexempel på bostadsbolagets engagemang och lyckade satsning vilket de även kommer att fortsätta med inför framtida projekt.

Det går att diskutera huruvida ekonomisk tillväxt bör vara del av hållbarhetspyramiden då det innebär exploatering av natur och miljöförstöringar, tenderar att förbruka naturresurser, vidmakthålla ohållbara livsstilar och konsumtionsmönster samt skapar ojämlik fördelning av globala resurser. Särskilt när ekonomin är den yttersta drivkraften till förändring och omställning mot hållbara lösningar. Borde istället inte hållbarhet handla om hur klimathoten ska handskas, hur hållbara livsstilar implementeras för miljön och människorna utan att i huvudsyftet utgöra ekonomiska vinster? Det hållbara samhället är en fin utopi medan den faktiska samhällsutvecklingen visar istället på ökad resursanvändning på grund av livsstil och konsumtion samtidigt som de sociala klyftorna ökar.

ÖBO har haft generösa ambitioner då de skrev ansökan till delegationen för hållbara städer men har i vissa avseenden inte haft tillräcklig kunskap om de åtgärder de föreslagit, exempelvis om materialvalet aktiv betong och om genomsläppliga material.

Då bostadsbolaget föreslog aktiv betong hade de ej kännedom att materialet rekommenderas används vid mer hårt trafikerade ytor. Minskad andel hårdgjorda ytor och öka andel genomsläppliga material samt ökande biologisk mångfald är visioner som går emot funktionsblandningen som ÖBO samtidigt arbetar för och har prioriterats högre.

Bostadsbolaget har ej haft kunskap om hur de praktiska förändringarna skall genomföras men genom entreprenadformen har projektets intention bibehållits i stor utsträckning. Partnering har dessutom möjliggjort ekonomisk hållbarhet i projektet då parterna har samarbetat liksom att olika kompetens har tagits tillvara på. Merkostnader har undvikits genom samverkan, då de olika parternas mål inte endast har varit kortsiktiga vinster eller egenintressen. Erfarenheter och kunskapsöverföring har används senare i projektet vilket effektiviserat och förbättrat slutresultatet av "Mitt gröna kvarter". Parternas samarbete i projektet påverkar även hållbarheten av valda material och utformning då underhålls- och skötsel aspekten finns med. ÖBO's yrkanden i upphandlingen om hållbarhet har gjort att entreprenörerna i sin tur fått arbeta aktivt med att förbättra miljöarbetet och utföra riktade, mätbara åtgärder vilket belyser vikten av beställarens förmåga att ställa hållbara krav i förfrågningsunderlaget. Projektet är ett föredöme till andra hållbarhetssatsningar och visar på att många bra sociala och miljölösningar kan komma fram vid partneringsarbete.

Samtidigt som ÖBO önskar locka nya kundgrupper för en social boendemix hade miljöprofilen kunnat höjas ytterligare med exempelvis kollektivhus eller verksamhet riktad till medvetna konsumenter, återbruk/cykelverkstad och laddning för elbilar eller små lägenheter för studenter. En motsägelse i projektet är att koldioxidanvändandet ska minska samtidigt som bilar förs in genom gårdsgator på området vilket snarare uppmuntrar till bilåkande. I detta fall har den sociala upplevelsen av trygghet prioriterats högre än de miljömässiga aspekterna av minskat bilåkande.

Liksom ÖBO (2010) uttrycker att de hårdgjorda ytor ska minska till förmån för mer genomsläppliga material vilket ej har utförts i så stor omfattning då funktionsblandning och en stadsmässighet istället införts. Dagens idéer och trender om stadsbyggnad med funktionsblandning kanske inte är morgondagens ideal. Jag ser stora kvalitéer med

med bilfria gårdar vilka byggs bort i projektet, samtidigt som en ohållbar livsstil uppmuntras då bilismen gynnas utan att satsa på kollektiva lösningar. Busstransporter och kollektiva färdmedel borde vara en del i satsningen av integreringen av Vivalla för att förbättra hållbara förbindelser med andra stadsdelar.

Slutligen har bostadsbolaget ändå vidmakthållit en grön profil under hela projektet och genomfört de lösningar som var tänkt, men i vissa fall i mindre utsträckning. Det är enkelt att formulera visioner om biologisk mångfald och delaktighet men svårare att implementera dem i verkligheten.

Projektet kan förstärkas genom att planera för artdiversitet, vegetationen i området kan inventeras för att få kunskap om vilka växtslag som är dominerande och se vilka arter som kan planteras in för att öka biologisk mångfald. Växter med blommor och bär kan väljas vilka gynnar insekter och fåglar, bikupor och fågelbon kan sättas upp för att skapa nya habitat. Vatten kan föras in istället för den torrlagda dammen för att skapa bra miljöer för fåglar. Ängsmark eller extensivt gräs kan anläggas på en del av gräsytan för en rikare flora, sedumtaken kan förses med små grenar och kvistar för att skapa miljöer för insekter. För att gynna det biologiska livet så ska bostadsgården inte "städas" för mycket så att löv kan förmultnas och växtmaterialet återgå till det naturliga kretsloppet. De hårdgjorda ytorna kunde minska på gårdsgatorna för att minska värmeeffekter och förbättra infiltration, samt ge en grönare upplevelse med exempelvis gräsarmering eller stenmjöl på bilvägen samt låg buskvegetation eller planteringar intill husen. Planering för framtidens städer kan vara laddningsstationer för el-bilar vid parkeringen och en gemensam verkstad för att motivera återbruk.

Slutligen har mina resultat insamlats under en kort tid, under vinterperiod på året då projektet fortfarande ej är färdigställt. För att utvärdera om projektet eller åtgärderna är hållbara krävs det längre tid för att utvisa resultat. Hur blir gårdsbildningen då växterna har etablerat sig och kommit upp i volym, hur funkar dagvattenhanteringen under kraftiga regn, hur trivs de boende med de nya uteplatserna och hur kommer de trivas med och att använda den nya bostadsgården? Kommer upplevelsen av trygghet förbättras i det nya kvarteret och hur påverkar den nya identiteten inifrån- och utifrånperspektivet av Vivalla?

Det hade varit intressant att studera flera åtgärder som vidtagits i projektet samt utvärdera materialval om ytterligare tid för arbetet funnits. Intervjuer med boende hade varit intressant för att få en idé om hur den nya utemiljön upplevs och om de anser att projektet lyckats. Även dialog med andra involverade parter så som totalentreprenören och arkitekter för att se hur de har arbetat med hållbarhet i genomförandet. Samtliga radhus är inte färdigrenoverade och punkthuset har inte byggts ännu vilket resulterar i att utemiljön ännu ej är färdigställd. Sju av husen är inflyttningsklara men delar av kvarteret ter sig fortfarande som en byggarbetsplats vilket kommer fortskrida under något år framåt. Hållbarhetsaspekterna bör därför utvärderas när projektet är klart, då vegetationen har etablerat sig och de boende fullt ut kan nyttja utemiljön. Först då kan hållbarhetsaspekterna i projektet mätas för att se om kvarterets identitet förändrats och om funktionsblandning lockat nya kundgrupper samt om området integrerats med staden. En intressant metod för att mäta hållbarhetsaspekter i projektet vore att använda de verktyg som idag finns exempelvis grönytefaktor och/eller hållbarhetscertifieringssystemet CEEQUAL.



## Litteraturförteckning

- Andersson, C. & Andersson, J. (2009). *Energiaspekter på gestaltning – Fallstudie Energihuset i Uppsala*. Masterarbete i landskapsarkitektur, Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala: SLU.
- Arnér, M. & Tornberg, K. (2014). *Riskbedömning Förorenad mark Vivalla*. Stockholm: WSP
- Avfall Sverige (2007). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor* (Rapport 2007:01). Malmö: Avfall Sverige.
- Björk, C. (2012). Rekordårens småhus – väl värda att bevara. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 45-59). Stockholm: Formas.
- Boverket (2014). *Utvärdering av stödet till hållbara städer* (Rapport 2014:26)
- Boverket (2010). *Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönsstruktur* (Rapport 2010). Karlskrona: Boverket.
- Boverket (2010). *Socialt hållbar stadsutveckling– en kunskapsöversikt* (Rapport 2010). Karlskrona: Boverket.
- Bradley, K. (2012). Livet i miljonprogrammet – hållbarare än man kan tro. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 101- 111). Stockholm: Formas
- Delegationen för hållbara städer (2012a). *Femton hinder för hållbar stadsutveckling* (Rapport 2012). Karlskrona: Boverket.
- Delegationen för hållbara städer. (2012b). *Uppdraget*.  
<http://www.hallbarastader.gov.se/Bazment/hallbarastader/sv/uppdraget.aspx>  
[2015-01-27]
- Delegationen för hållbara städer. (2012c). *Ekonomiskt stöd till hållbara städer*.  
[http://www.hallbarastader.gov.se/Bazment/hallbarastader/sv/ekonomiskt\\_stod.aspx](http://www.hallbarastader.gov.se/Bazment/hallbarastader/sv/ekonomiskt_stod.aspx)  
[2015-01-27]
- Delegationen för hållbara städer. (2012d). *Mitt gröna kvarter, Örebro*.  
<http://www.hallbarastader.gov.se/Bazment/hallbarastader/sv/orebro.aspx>  
[2015-02-23]
- Edvinsson, A. (2009). *Ekologisk dagvattenhantering med biodiken – teknik, utveckling och inspiration*. Kandidatarbete i landskapsplanering, Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala: SLU.
- Eriksson, A. (2013). *Upprustning av ett miljonprogramsområde – en fallstudie av projektet "Mitt Gröna Kvarter" i Vivalla, Örebro*. C-uppsats i kulturgeografi, Örebro universitet. Örebro universitet: Örebro

FN. (u.å.). *United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Earth Summit*. <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/unced> [2015-02-10]

Gustavsson, E. & Elander, I. (2013a) *Social hållbarhet inte bara "sustainababble"? Från mångtydig vision till analytisk redskap vid uppföljning av stadsbyggnadsprojekt* (Centrum för urbana och regionala studier: 69). Örebro: Örebro universitet.

Gustavsson, E. & Elander, I. (2013b). 'My Green Neighbourhood' Sustainability Potential of a Redevelopment Initiative in a Stigmatized Housing Estate (Centrum för urbana och regionala studier: 68). Örebro: Örebro universitet.

Hellman, F. (2009). *Användning av TiO<sub>2</sub>-nanopartiklar för fotokalytisk självrening på vägar – en kort litteraturöversikt* (Rapport 2009). Linköping: VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut.

Högberg, L. (2012). Energieffektivisering – vad väntar fastighetsägarna på. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 209-219). Stockholm: Formas.

Konijnendijk van den Bosch, C., Delshammar, T. & Östberg, J. (2015). "I jakten på förtätning av våra städer är parker utan namn ett lätt byte". Sydsvenskan den 10 mars 2015

Kristensson, E. (2012). Miljonprogrammets rymlighet – ett hotat värde. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 137-148). Stockholm: Formas.

Lind, H. (2012). Renovering som är bra för samhället bör bli lönsamt för företagen. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 221-232). Stockholm: Formas.

Länstrafiken Örebro. (2015). *Sök resa*. [http://www.lanstrafiken.se/Orebro/Sok-resa/?inpPointFr=Vivalla+centrum&optTypeFr=1&inpPointTo=Örebro+centrum&optTypeTo=1&selDirection=0&inpTime=1749&inpDate=150208&cmdAction=search&EU\\_Spirit=False&SupportsScript=True&Language=&LiteMode=False&Source=startpage&MapParams](http://www.lanstrafiken.se/Orebro/Sok-resa/?inpPointFr=Vivalla+centrum&optTypeFr=1&inpPointTo=Örebro+centrum&optTypeTo=1&selDirection=0&inpTime=1749&inpDate=150208&cmdAction=search&EU_Spirit=False&SupportsScript=True&Language=&LiteMode=False&Source=startpage&MapParams) [2015-02-08]

Miljöförvaltningen Malmö stad. (2010). *Utvärdering av försöket med plattor med fotokatalytisk titandioxid på Amiralsgatan i Malmö*. [http://malmo.se/download/18.1c002f7b12a6486c372800014883/1383646645588/Rapport+över+resultat\\_titandioxidplattor+Amiralsgatan1008.pdf](http://malmo.se/download/18.1c002f7b12a6486c372800014883/1383646645588/Rapport+över+resultat_titandioxidplattor+Amiralsgatan1008.pdf) [2015-01-28]

Naturvårdsverket. (2012). *God bebyggd miljö*. <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/15-God-bebyggd-miljo/Preciseringar-av-God-bebyggd-miljo> [2015-02-04]

Naturvårdsverket (2009). *Riktvärden för förorenad mark* (Rapport 5976). Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten* (Handbok 2010:1). Stockholm: Naturvårdsverket.

Nerikes Allehanda (2012). Skilda världar för Örebro's barn – Barnfattigdomen tuff utmaning för Örebro's kommuns politiska ledning. Nerikes Allehanda den 23 februari 2012.

Pramborg, B. & Backman, S. (1966). *Geoteknisk undersökning byggetapp II Vivalla, Örebro*. Stockholm: Jacobsson & Widmark Geotekniska avdelningen

RVF (2002). *Bedömningsgrunder för förorenade massor* (Rapport 2002:09). Malmö: RVF Utveckling.

SABO (2009). *Hem för miljoner. Förutsättningar för upprustning av miljonprogrammet – rekordårens bostäder* (Rapport 2009). Stockholm: SABO.

SMHI. (2015-04-23). Rotblöta och skyfall.

<http://www.smhi.se/kunskapsbanken/rotblota-1.17339> [2015-03-03]

Sohlman, L. (2013a). *Kontroll-, hälso- & säkerhetsplan, Visgatan Örebro kommun*. Örebro: WSP

Sohlman, L. (2013b). *Schaktarbeten i förorenade jord, Långselån 1 och 2, Visgatan Örebro kommun*. Örebro: WSP

Svenskt Vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering* (Publikation P105). Stockholm: Svenskt Vatten.

Tunström, M. (2012). Miljonprogrammet – het debatt om utvecklingen framåt. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 113-121). Stockholm: Formas.

Törnquist, C. (2013). *Dagvattenhantering – Mitt Gröna Kvarter, Vivalla*. Örebro: WSP  
Vidén, S. & Botta, M. (2006). *Bostadsförnyelse och miljöåtgärder med stöd av lokala investeringsprogram - Hållbar utveckling i 50-60-70-talens bostadsområden*. Stockholm: KTH Arkitektur, BOOM-gruppen.

Vidén, S. (2012). Rekordårens bostäder – en viktig resurs för hållbar utveckling. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 21-44). Stockholm: Formas.

Viklander, M. & Blecken, G. (2012). Blågrön dagvattenhantering bra för människa och miljö. I K. Johansson (Red.), *Miljonprogrammet – utveckla eller avveckla?* (s. 357-370). Stockholm: Formas.

ÖBO (2010). *Mitt Gröna Kvarter – Ansökan till delegationen för hållbara städer 2010*. Örebro: ÖBO.

ÖBO (2014) *Vivalla*. <http://www.obo.se/sv/Bostader/Vara-stadsdelar/Bo-pa-vaster/Vivalla/> [2015-02-08]

Örebro kommun (2010). *Ta hand om dagvattnet – råd till dig som ska bygga* [broschyr]. <http://www.orebro.se/download/18.3c1ef9ae11d4988e18f800011894/1392724400188/Ta+hand+om+dagvattnet+-+råd+till+dig+som+ska+bygga.pdf> [2015-02-05]

Örebro kommun (2014). *Samrådshandling - Fördjupning av översiktsplanen för Vivalla och Boglundsängen i Örebro kommun*. Örebro: Örebro kommun.

Örebro kommun. (2013-06-05). *Huvudcykelstråk - Västerleden*. <http://www.orebro.se/15870.html> [2015-02-08]

## Figurförteckning

Figur 1. Gustavsson, E. & Elander, I. (2013a) *Social hållbarhet inte bara "sustainababble"? Från mångtydig vision till analytisk redskap vid uppföljning av stadsbyggnadsprojekt*. Örebro: Örebro universitet.

Figur 2. Karta över Vivalla (© Googlemaps, 2014) tillgänglig via <https://google.se/maps/@59.2703539,15.2262983,13z> (2015-02-12) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 3. Karta gamla kvartersstrukturen i Vivalla. (© Googlemaps, 2014) tillgänglig via <https://google.se/maps/@59.2956946,15.193511,1313m/data=!3m1!1e3> (2015-02-12) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 4. Karta över förändring av kvartersbildning. (© Googlemaps, 2014) tillgänglig via <https://google.se/maps/@59.2956946,15.193511,1313m/data=!3m1!1e3> (2015-02-12) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 5. Situationsplan (Ritad av WSP, 2013) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 6. Illustrationsplan Visgatan 12-16 (Ritad av WSP, 2013) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 7. Situationsplan (Ritad av WSP, 2013) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 8. Situationsplan (Ritad av WSP, 2013) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 9. Illustrationsplan Visgatan 12-16 (Ritad av WSP, 2013) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 10. Fotografi taget av WSP (2014), med tillstånd att publiceras

Figur 11. Fotografi taget av WSP (2014), med tillstånd att publiceras

Figur 12. Situationsplan (Ritad av WSP, 2013) Bearbetad av: Viola Edin

Figur 13. Gustavsson, E. & Elander, I. (2013a) *Social hållbarhet inte bara "sustainababble"? Från mångtydig vision till analytisk redskap vid uppföljning av stadsbyggnadsprojekt*. Örebro: Örebro universitet. Bearbetad av: Viola Edin

Figur 14. Fotografi taget av WSP (2014), med tillstånd att publiceras

Figur 15. Fotografi taget av Viola Edin (2015)

Figur 16. Fotografi taget av Viola Edin (2015)

Figur 17. Fotografi taget av Viola Edin (2015)

Figur 18. Fotografi taget av Viola Edin (2015)